MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE

DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

de Lille.

1849.

LILLE,

IMPRIMERIE DE L. DANEL, GRANDE-PLACE

1850.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE.

S 881.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

ANNÉE 1849.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

LILLE,
IMPRIMERIE DE L. DANEL.

—

1850.

RECHERCHES

SUR LES

LIQUIDES DES CHOLÉRIQUES,

Par M. B. Corenwinder, Membre résidant.

L'étude des altérations que les liquides organiques éprouvent dans les maladies n'est pas encore bien avancée. Ce que nous avons de plus complet sur ce sujet, ce sont les travaux sur les modifications du sang dans diverses circonstances pathologiques, par MM. Becquerel et Rodier, et les recherches de MM. Andral et Gavarret.

Le sang des cholériques en particulier a été analysé par MM. Lecanu et Schaughnessy; le premier a trouvé que la proportion de matières solides dans ce sang est parfois plus considérable qu'à l'état normal; M. Schaughnessy a fait connaître une analyse de serum, dont les résultats diffèrent notablement de ceux annoncés par Berzelius et M. Lecanu pour la composition de ce liquide dans les conditions ordinaires de santé. La présence du choléra dans notre ville m'a permis de me livrer à quelques recherches sur divers liquides provenant de sujets atteints de cette maladie, et ce sont les résultats de mes analyses que je viens soumettre à la Société.

Les matières sur lesquelles j'ai porté mes investigations consistaient : 1.° en produits de déjections alvines; 2.° sang du cadavre; 3.° liquides extraits des intestins. J'ai eu occasion aussi d'examiner du serum, provenant d'une saignée faite à une femme malade depuis cinq jours et qui commençait à entrer dans la période de réaction. Ces produits m'ont été remis par

M. le docteur Testelin qui, de son côté, se livre à des observations assidues sur la maladie, et qui a pris soin de me les livrer dans des conditions qui ne laissassent rien à désirer. Je me suis attaché plus particulièrement à doser l'albumine, l'eau et le sel marin, et autant que possible à relater les circonstances intéressantes de mes observations.

LIQUIDES DES INTESTINS.

Quatre essais m'ont donné les quantités suivantes en albumine sèche :

1 G 5 pour cent.
2 » 1 »
1 » 2 »
2 » 2 »

Le dernier liquide avait une densité de 1,021. Il provenait d'un sujet qui avait eu des selles sanguinolentes pendant la vie, et contenait 0,266 de sel marin.

DÉJECTIONS ALVINES.

Sur 7 liquides examinés, j'ai constaté quatre fois la présence de l'albumine ; les trois autres ne m'en ont donné aucune trace

Ces matières, presque aussi liquides que de l'eau, avaient une densité variant entre 1,01 et 1,02. Celles dont je fournis l'analyse plus bas pouvaient être considérées comme types de déjections de cholériques. Elles étaient sans couleur, tenant en suspension des flocons blancs, présentaient une réaction alcaline prononcée et n'avaient pas d'odeur bien désagréable.

Voici leur composition, pour 100 parties :

En albumine sèche.	Sel marin.	Eau.
0 28	0 384	98 76
néant.	0 380	98 96
0 086	0 504	98 18

On remarquera que la quantité de sel marin est considérable pour une si faible portion de matière sèche, surtout dans le dernier essai où elle se rapproche de la dose qu'on trouve d'ordinaire dans le serum du sang normal.

L'albumine a été séparée par une ébullition prolongée qui en déterminait une complète coagulation, lavée à plusieurs reprises à l'eau, l'alcool et l'éther, pour la débarrasser de la matière grasse et des sels ; puis desséchée au bain marie, jusqu'à ce qu'elle ne changeât plus de poids. A l'état coagulé, elle était blanche comme l'albumine de l'œuf, séparée en flocons bien homogènes, si l'on a soin de ne pas agiter le liquide, et susceptible d'éprouver des lavages multipliés sans perte mécanique de matière.

SANG.

Tous les médecins savent que le sang extrait du cadavre des cholériques a la consistance de la gelée de groseilles, et que le serum et le caillot ne se séparent plus par la coagulation spontanée ou se séparent très-incomplètement.

En vain ai-je essayé pour doser l'albumine d'employer le procédé indiqué par M. Figuier ; le liquide qui coulait du filtre était toujours fortement coloré. J'ai dû me borner en conséquence à déterminer la perte en eau et la quantité de sel marin. Voici mes résultats :

Sang artériel d'un homme de 57 ans :

Eau.	75 330	pour cent.
Sel marin. . . .	0 185	»

Sang artériel d'un homme de 59 ans :

Eau.	75 110
Sel marin. . . .	0 212

Sang d'une femme de 71 ans :

Eau.	75 110
Sel marin.	0 275

Sang de la veine cave inférieure :

Eau.	71 000
Sel marin. . . .	0 069 (1).

La densité de ce dernier était de 1,057. C'est exactement le chiffre déterminé par Berzelius pour le sang normal.

On sait, d'après les analyses de MM. Becquerel et Rodier, que le sang de l'homme en état de santé renferme en moyenne 78 pour cent d'eau et 0,310 de sel marin. Afin de savoir si celui qu'on extrait du cadavre renferme dans les conditions ordinaires la même proportion de chlorure de sodium, je me suis procuré du sang d'un veillard mort d'épuisement, et j'y ai trouvé la proportion de 0,319 de sel marin. Ce chiffre, comme on le voit, s'accorde autant qu'on peut le désirer avec celui de MM. Becquerel et Rodier.

SERUM.

Il provenait, comme je le dis plus haut, d'une saignée pratiquée au bras, dans la période de réaction. Il était très légèrement coloré, et avait une densité 1,028 comme le serum de l'homme en état de santé.

Il contenait en centièmes :

Eau.	87 00
Albumine.	9 558
Sel marin. . . .	0 531

Ces nombres ne sont pas fort éloignés de ceux indiqués par

(1) Ce sang, qui présente une diminution de 4/5 environ en sel marin, provenait de l'homme aux selles sanguinolentes dont le liquide intestinal contenait 2,2 pour cent d'albumine et 0,266 de sel marin. Cet homme a succombé en moins de 24 heures.

Berzelius pour la composition du serum normal. Ce savant, comme on le sait, a trouvé les résultats suivants :

Eau.	90 59
Albumine.	8 00
Sel marin. . . .	0 60

J'ai mis à profit le réactif indiqué par M. Millon, pour m'assurer s'il existe de l'urée dans les liquides essayés ; mais je ne suis parvenu à en constater l'existence ni dans les matières intestinales, ni dans les déjections, ni même dans le sang, contrairement aux assertions de divers chimistes qui annoncent en avoir trouvé dans ce dernier élément.

En résumé, voici les conclusions qu'on peut tirer de mon travail :

1.° Présence notable d'albumine dans les liquides intestinaux ;

2.° Peu de matière sèche, peu ou pas d'albumine, beaucoup de sel marin dans les déjections alvines.

3.° Augmentation de matière sèche dans le sang, diminution variable du sel marin pouvant aller jusqu'au 1/5 de la quantité déterminée dans le sang normal.

4.° Enfin, composition du serum, ne s'eloignant guère des limites ordinaires, ni pour l'albumine, ni pour le sel marin.

SUR LA CÉRUSE ET LE BLANC DE ZINC,

Par M. Ch. Bachy, Membre résidant.

Il n'est personne qui ne sache que toutes les préparations de plomb, indistinctement, sont vénéneuses, et que leur fabrication et leur emploi dans les arts occasionnent de cruelles maladies qui vont parfois jusqu'à la mort. Parmi ces substances saturnines il en est une qui, tout en n'étant pas plus meurtrière que les autres, a néanmoins fait de tout temps et fait encore aujourd'hui plus de victimes. C'est, il faut le dire, parce qu'elle est aussi la plus répandue dans le commerce et qu'un plus grand nombre de travailleurs se livrent à sa fabrication.

Cette substance dangereuse n'est autre que la céruse, le sous-carbonate de plomb, dont la consommation va croissant tous les jours.

La céruse a, sous le rapport de sa qualité malfaisante, attiré depuis longtemps l'attention des chimistes. Dans le siècle dernier, en 1751, Macquer, après avoir parlé des propriétés délétères du sel de saturne, acétate de plomb, se plaint en ces termes de la céruse : « Le blanc de plomb, dit-il, est aussi un » poison dangereux. C'est le seul blanc qui puisse être employé » avec l'huile. Ce blanc est la cause la plus ordinaire, peut-être » même l'unique, des affreuses coliques dont les peintres et » tous ceux qui travaillent aux couleurs sont souvent affligés. »

Onze ans auparavant, Noël Chomel, dans son dictionnaire économique, avait dit : « Ceux qui broient le blanc de plomb

» doivent user de beaucoup de précautions, parce que c'est un » poison subtil. »

Au commencement de ce siècle, Chaptal prétendait que le seul maniement des oxides et sels de plomb en volatilise assez pour porter une atteinte mortelle à la santé des ouvriers. « Les » malheureuses victimes de leur état, disait-il, jaunissent en peu » de temps ; elles finissent leur déplorable vie par l'hydropisie, » la leuco-phlegmonie ou la paralysie. »

De nos jours, les hôpitaux de Paris nous fournissent chaque année une douloureuse et incontestable preuve des funestes effets de la fabrication et du maniement de la céruse. En 1841 le département de la Seine a, au dire de M. De Ruolz, envoyé aux hôpitaux 302 malades, dont 69 peintres et 233 cérusiers. Sur ces 233 cérusiers, la fabrique de Clichy en a donné 161, dont 7 sont morts (1).

La Société des Sciences de Lille, pénétrée de cette affligeante vérité, a décerné en 1837 à M. Th. Lefebvre, fabricant de céruse à Moulin-Lille, une médaille, en reconnaissance des efforts qu'avait faits cet honorable fabricant pour rendre son industrie moins dangereuse.

Les principales et peut-être les seules améliorations hygiéniques qu'on ait pu introduire dans la fabrication de la céruse par le procédé hollandais, celui mis en pratique par M. Th. Lefebvre, ont eu pour but d'empêcher que la matière ne s'élève en poussière quand on la travaille, et qu'en cet état elle ne se répande dans l'atelier. Ainsi, au battage des plaques ou lames qui avait lieu à bras d'homme, on a substitué un système mécanique à cylindres cannelés. Pour le bluttage de la céruse, l'instrument tamiseur est renfermé dans un assemblage de planches qui s'oppose à la sortie de la poudre. On a eu la précaution

(1) *Journal des Usines*, tome 3, page 398.

de couvrir la chaudière, dans laquelle se fond le métal, d'une hotte en tôle communiquant à une cheminée qui assure la ventilation.

Les moyens d'assainissement n'ont pu aller plus loin ; ne faut-il pas, en effet, que les lames de plomb, lorsqu'elles sont converties en carbonate, soient retirées à la main, du fumier et des pots qui les contiennent, et que l'ouvrier continue à manier ce carbonate jusqu'au moment où il ferme le baril dans lequel il en a tassé, soit les pains, soit la poudre.

Si le danger réside uniquement dans le travail du battage et du bluttage, voire même de la fonte du plomb, les améliorations introduites dans ces trois opérations ont dû l'écarter. C'est néanmoins ce à quoi elles ne sont pas parvenues entièrement ; car des cas de maladie, moins fréquents il est vrai, se déclarent encore chez les fabricants qui ont exécuté ces modifications.

D'ailleurs comment pourrait-on espérer de faire disparaître, dans le procédé hollandais, la cause des maladies saturnines, quand on sait qu'un mode particulier de fabrication que nous devons à notre célèbre chimiste M. Thénard, quoiqu'offrant les conditions les plus nombreuses de salubrité, n'a pu radicalement parer au mal; en effet, le procédé par précipitation qu'on a suivi à Clichy pendant un certain nombre d'années a eu aussi ses malades; et cependant, par ce procédé, la céruse ne paraît à l'état sec que lorsqu'elle sort de l'étuve pour être versée dans le commerce, et par conséquent l'ouvrier n'est exposé à respirer la poussière nuisible que dans une seule opération ; encore, dans cette opération, la poussière ne se dégage-t-elle pas facilement quand il ne s'agit que de céruse en pains.

Je le demande, quel mode de fabrication du blanc de plomb pourrait davantage ménager la santé des ouvriers ?... Je n'en conçois aucun.

Néanmoins on ne désespère pas encore de découvrir quelque chose de mieux : M. le docteur Gannal a proposé un moyen

plus ou moins manufacturier par lequel il croit pouvoir obtenir la redoutable substance, sans compromettre la santé des travailleurs ; M. Versepuy, pharmacien à Riom, a présenté l'année dernière à l'Académie des sciences un procédé qui consiste à préparer la céruse dans des appareils fermés, d'où on l'extrait mélangée à l'eau ; l'ouvrier ne la touche pas, ne la respire pas, il n'entre en rapport direct avec elle que lorsqu'il la dispose dans l'étuve et quand il l'en retire.

Comme on le voit le procédé de M. Versepuy ressemble, sous le rapport des avantages hygiéniques, au procédé par précipitation. Il n'y a donc pas lieu d'espérer qu'il soit plus heureux dans ses résultats.

On pourrait peut-être faire ce reproche à la fabrication par le mode français : c'est que son travail de la calcination, ou, pour mieux dire, de l'oxidation du plomb, peut à lui seul causer tout le mal. Ce reproche me paraît assez fondé ; cette opération présente en effet un danger réel. Cependant j'avais, quand durant plusieurs années j'ai fabriqué la céruse par le procédé de M. Thénard, j'avais, dis-je, abandonné le travail de la calcination et j'obtenais l'oxidation de mon plomb par voie humide ; mon sous-acétate même n'était plus le résultat de l'ébullition de l'acide acétique ou de l'acétate de plomb avec l'oxide de ce métal : je le produisais à froid (1) ; en ceci la santé de l'ouvrier se trouvait

---

(1) D'après M. Thénard, la fabrication de la céruse par le sous-acétate de plomb consiste 1.° à prendre une partie d'acétate neutre, deux parties de litharge privée d'acide carbonique par la calcination et réduite en poudre fine ; à mettre le tout dans une chaudière de cuivre avec 20 à 25 parties d'eau ; à faire bouillir la liqueur pendant quinze à vingt minutes ; 2.° à faire passer à travers la dissolution de ce sous-acétate un courant de gaz acide carbonique jusqu'à ce que cette dissolution soit ramenée à l'état d'acétate neutre, ou plutôt jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de carbonate de plomb.

M. Roard de Clichy a suivi ce procédé pour la préparation de la céruse française. Or, le travail de la calcination qui a lieu dans un fourneau à réverbère, exige

encore épargnée. Malgré cette double amélioration j'ai eu des cas de maladie.

Quoiqu'il en soit je n'entrevois pas, je le répète, la possibilité de découvrir un mode de fabrication qui offre plus de garantie de salubrité que le procédé par précipitation.

D'ailleurs, il est si bien reconnu que les maladies saturnines sont autant le fait de l'émanation de la matière plombique et de son absorption par les pores de la peau que de l'aspiration qui en est faite par les poumons lorsque la céruse est répandue à l'état pulvérulent dans l'atmosphère, ceci est tellement reconnu que plusieurs chimistes, désespérant de ne pouvoir jamais parvenir à détruire toute cause de maladie dans la fabrication et l'emploi de ce produit, ont depuis longtemps cherché à le rem-

---

qu'un ouvrier soit constamment occupé à remuer et à agiter la couche supérieure du plomb fondu, jusqu'à ce que ce plomb soit transformé en massicot, c'est-à-dire en protoxide.

J'ai moi-même pratiqué en grand ce mode d'oxidation, et j'ai acquis la certitude que, malgré la cheminée d'appel établie à l'extrémité du fourneau, cette opération ne laisse pas de présenter quelque danger. Aussi me suis-je empressé de l'abandonner pour lui substituer un procédé tout à la fois moins insalubre, plus expéditif et plus économique. Voici comme j'opérais : je fondais mon plomb en grenailles légères ; j'en emplissais de grandes cuves jusqu'à la moitié de leur hauteur ; je couvrais ces grenailles de vinaigre ordinaire, quelquefois d'acide pyroligneux étendu d'eau, et je soutirais sans délai le liquide, à l'aide d'un robinet placé près du fond de chaque cuve.

Dès que la grenaille, ainsi humectée par cet acide, se trouvait au contact de l'air, elle ne tardait pas à subir l'action de l'oxigène. Cette action était si vive qu'un grand dégagement de calorique avait lieu et qu'il eût été difficile de tenir la main au milieu de la masse du métal.

Une partie de mon plomb se trouvant oxidé par cette voie, je faisais alors filtrer une seule fois et pour une seule opération, à travers le lit de grenailles que contenait chaque cuve, une quantité de vinaigre proportionnée à ce que je voulais produire de céruse. J'obtenais ainsi un sous-acétate, moins concentré il est vrai, mais aussi basique que celui donné par l'ébullition de l'acide acétique avec le plomb calciné.

Pour exécuter ce travail sur une échelle manufacturière, j'avais établi au premier étage de ma fabrique un certain nombre de cuves dans lesquelles se versait la

placer par une substance analogue qui présenterait les qualités de ce sel et n'exercerait pas comme lui une influence fâcheuse sur la santé des ouvriers.

Je citerai encore Macquer comme étant le premier qui se soit occupé de cette recherche ; son travail date de près d'un siècle.

Ce savant, après avoir entretenu son lecteur de l'action morbifique de la céruse, dit : « cela m'a engagé à faire des » recherches sur toutes les matières qui peuvent fournir une » couleur blanche, pour voir s'il ne serait pas possible d'en » trouver quelqu'une qui pût être substituée au blanc de plomb ; » mais après un nombre prodigieux d'expériences, j'ai eu le » déplaisir d'être convaincu que tous les blancs les plus beaux et » les plus brillants qui ne sont point métalliques, étant broyés

---

grenaille de plomb. Au rez-de-chaussée se trouvaient d'autres cuves destinées à recevoir le sous-acétate qui s'écoulait de l'étage supérieur. Dans ces dernières cuves plongeaient, de quelques décimètres, des tourelles en bois ouvertes à leur base et fermées à la partie opposée par un fond criblé de trous ; des paniers d'osier à claire voie, se croisant dans tous les sens, occupaient toute la capacité de ces tourelles ; du gaz acide carbonique dégagé de la craie par l'acide sulfurique ou provenant de la combustion du charbon de bois ou du coke mêlé à de la craie concassée, était introduit à leur intérieur ; des pompes puisaient le liquide contenu dans les cuves du rez-de-chausssée et le répandait sur le fond de l'extrémité supérieure des tourelles ; là, ce liquide s'échappait par les pertuis, il tombait en pluie sur les paniers et se divisait tellement que la combinaison de l'acide carbonique avec l'oxide du sous-acétate s'effectuait d'une manière très-rapide, et qu'un précipité abondant s'amassait au fond des cuves : c'était la céruse toute disposée à être mise en forme après lavage.

A Clichy, l'on introduisait le sous-acétate obtenu par l'ébullition (et plus tard par la réaction à froid et au moyen d'un agitateur, de l'acide acétique sur la litharge) dans un grand bac rectangulaire plus long que large ; un cylindre creux en cuivre était placé au-dessus de ce réservoir ; il partait du milieu de l'un de ses petits côtés et aboutissait au milieu du côté opposé ; ce cylindre portait inférieurement, sur toute sa longueur et sur une seule ligne, une certaine quantité de tubes ; ces tubes plongeaient profondément dans la solution de sous-acétate que contenait le bac et laissait échapper l'acide carbonique que poussait un tarare à travers le cylindre creux.

» à l'huile, ne font que des couleurs d'un gris ou d'un jaune sale. » Il reste quelqu'espérance du côté des blancs tirés de certaines » substances métalliques ; mais comme il n'y a aucune de ces » matières qui ne puisse être soupçonnée d'avoir une qualité mal- » faisante, il n'y a qu'une longue expérience qui puisse rassurer » sur les appréhensions que fait naître, avec raison, tout ce » qui est tiré de ces sortes de substances. »

Macquer en resta là de ses essais ; d'autres expérimentateurs les ont, à divers intervalles, repris après lui : Guyton-Morveau, au commencement de ce siècle a proposé le blanc de zinc ou oxide de zinc sublimé qu'on nous présente de nouveau aujourd'hui. Voici ce que dit à ce sujet Bouillon-Lagrange dans son manuel d'un cours de chimie : « Le citoyen Guyton-Morveau a substitué avec » avantage l'oxide de zinc obtenu par la combustion au blanc de » plomb employé dans la peinture. La couleur qui en résulte, » sans avoir aucun inconvénient pour la santé de l'artiste, rem- » plit parfaitement son but. »

Mais si les chimistes Guyton-Morveau et Bouillon Lagrange se sont formé une opinion favorable à l'oxide de zinc, Chaptal en exprime une toute contraire dans sa chimie appliquée aux arts. Je transcris ici les propres paroles de ce savant : « M. » Guyton-Morveau, dit-il, a proposé, il y a quelques années, » de substituer l'oxide blanc de zinc aux blancs de plomb et aux » céruses (1) ; cet oxide ne présente aucun danger dans son » emploi ; il ne jaunit pas avec les huiles ; mais ces avantages » sont compensés par quelques défauts qui jusqu'ici l'ont fait » rejeter : il est plus léger que l'oxide de plomb ; il ne couvre et » ne foisonne pas assez. Ce dernier inconvénient peut en res- » treindre singulièrement les usages, car l'artiste, accoutumé

(1) Du temps de Chaptal on nommait *blanc de plomb* le carbonate entièrement pur, et *céruse* le carbonate mélangé à de la craie ou à du sulfate de baryte

» à couvrir une large surface avec un pinceau chargé de blanc » de plomb, se fera difficilement à charger à chaque instant son » pinceau, surtout lorsqu'il s'agit d'ouvrages grossiers.

« Cet oxide a encore l'inconvénient d'être plus cher que celui » de plomb ; et cette différence de prix fera toujours prévaloir » ce dernier, quoiqu'il mine sourdement la santé de l'artiste ; » car une funeste expérience nous prouve chaque jour que » l'ouvrier ne cherche jamais à se prémunir contre les dangers » qui ne le frappent pas pour le moment. »

Chaptal a donc présumé que deux causes pouvaient empêcher la substitution de l'oxide de zinc au blanc de plomb : la première, c'est que l'oxide de zinc ne couvre et ne *foisonne* pas assez ; la seconde, c'est qu'à cette époque son prix de revient était trop élevé. Je ne sais à laquelle de ces deux causes on devrait attribuer le rejet qu'a éprouvé cette substance de la part des consommateurs, toujours est-il qu'il n'a plus été question d'elle jusqu'aujourd'hui.

Il y a quelques années M. De Ruolz, animé par ce sentiment d'humanité qui lui a fait découvrir le procédé de dorage dont peut à si bon droit s'énorgueillir la France, a tourné ses vues vers la céruse qui fait non moins de victimes que la dorure au mercure. Après s'être livré à l'essai d'uu grand nombre de combinaisons blanches, il s'est arrêté au protoxide d'antimoine (fleurs argentines). Il a présenté cet oxide comme possédant toutes les qualités désirables et offrant dans son emploi des avantages sur la céruse. Il est à croire que le consommateur en a jugé autrement, car cette substance ne s'est jamais trouvée dans le commerce, bien que, d'après le calcul de M. De Ruolz, la fabrication eût pu donner ce produit à un taux inférieur à celui du blanc de plomb. On ne peut se procurer chez les droguistes et les pharmaciens que l'antimoine diaphorétique ou antimonite de potasse.

Aujourd'hui l'on veut remettre en faveur le blanc de zinc qu'on

2

a laissé dans l'oubli près d'un demi siècle. C'est M. Leclaire, peintre en bâtiments à Paris, qui, l'année dernière, s'est chargé de cette réhabilitation.

Il paraît que dans son industrie M. Leclaire fait un usage quotidien de l'oxide de zinc qu'il a entièrement substitué à la céruse ; or, depuis cette substitution, aucun cas de colique de la nature de celle produite par le plomb, aucune indisposition que l'on puisse attribuer à la profession de peintre, ne s'est, suivant sa déclaration, manifestée parmi les deux cents ouvriers qu'il emploie.

Ce peintre a reconnu dans l'oxide de zinc les qualités suivantes : il est beaucoup plus blanc que la céruse ; broyé et employé à l'huile, il reflète la lumière au lieu de l'absorber ; il fournit des tons plus transparents ; il couvre mieux et à poids égal davantage ; les émanations sulfureuses, qui noircissent la peinture à la céruse, n'altèrent pas celle faite avec cet oxide. Son prix est accessible à la consommation.

M. Leclaire a soumis ses observations à l'Académie des sciences. L'Académie a renvoyé le travail à l'examen d'une commission qui, jusqu'à présent, n'a pas encore fait son rapport. Je me suis, en attendant le prononcé du jugement, livré à quelques essais comparatifs entre l'oxide de zinc et la céruse ; je viens, à mon tour, en soumettre les résultats à l'appréciation de la Société.

Une propriété qui caractérise le sous-carbonate de plomb, propriété signalée par tous les chimistes, c'est son extrême affinité pour l'huile de lin : ainsi lorsqu'après avoir détrempé de la céruse en poudre dans une quantité d'eau qui en fasse une sorte de bouillie, on ajoute à ce composé une mesure déterminée d'huile de lin, et qu'on mélange le tout, la céruse abandonne ou plutôt rejette à l'instant l'eau qui la retenait, pour s'emparer de l'huile avec laquelle on l'a mise en contact.

J'ai reconnu que cette propriété appartient à presque toutes

les préparations insolubles de plomb : au protoxide, au deutoxide et au sulfate ; le chromate en est privé.

Je n'ai pas rencontré la même propriété dans les autres substances métalliques employées en peinture. L'oxide d'antimoine proposé par M. De Ruolz ne la posséde pas davantage ; mais la matière qui la présente à un haut degré, c'est l'oxide de zinc; qu'il soit à l'état de fleurs ou à l'état d'oxide noir, il agit toujours avec une égale énergie. Ne nous étonnons pas alors qu'on en revienne à cet oxide pour le faire servir de base aux couleurs à l'huile.

Voyons maintenant si à cette propriété qui l'assimile par un point au blanc de plomb, l'oxide de zinc réunit les autres qualités de ce sel.

D'après l'expérience que j'ai faite, un kilogramme de céruse en poudre exige, au plus, 500 grammes d'huile pour former un mélange qui soit propre à être employé en première couche dans la peinture.

Un kilogramme de blanc de zinc demande au moins son poids d'huile, c'est-à-dire un kilogramme, pour arriver à la consistance que présente la céruse mêlée à la moitié de son poids d'huile.

Le kilogramme de céruse incorporé à 500 grammes d'huile s'est étendu sur une surface de 14 mètres carrés.

Le kilogramme de blanc de zinc uni à un kilogramme d'huile a couvert une surface de 22^{m} 50^{c} carrés.

Il résulte de cette expérience que l'huile contenant l'oxide de zinc, quoiqu'étant employée, dans cette opération de peinture, en quantité double de la mesure d'huile mêlée à la céruse, n'a pas recouvert une surface double de dimension, et que, par conséquent, cette huile a dissout une certaine quantité d'oxide de zinc à la manière de l'huile qu'on fait bouillir en mixtion de céruse ou de litharge. C'est une seconde preuve de la grande affinité de l'oxide de zinc pour l'huile de lin ou de l'huile pour cet oxide ; affinité qui surpasse celle de la céruse.

Peut-on considérer comme un mérite pour le blanc de zinc cette propriété d'absorber beaucoup d'huile ?... Si nous raisonnons par analogie, en nous appuyant de l'opinion des savants appelés à se prononcer, dans un cas tout semblable, à l'égard de la céruse de Clichy, nous dirons : Oui ; si nous consultons les hommes de pratique nous ne pourrons nous ranger à cet avis.

En effet, quel reproche les consommateurs, c'est-à-dire les peintres, ont-ils fait à la céruse de Clichy, ce sous-carbonate qu'on croyait en tout identique dans ses éléments constitutifs à celui obtenu par le procédé hollandais et chez lequel M. Dumas a fini par reconnaître quelque différence ? Le reproche que les peintres lui ont fait ne s'appliquait qu'à sa propriété d'absorber une trop grande quantité d'huile, de n'être, par conséquent, pas aussi opaque et de ne pas couvrir autant que la céruse hollandaise.

Les rapports des commissions nommées, soit en 1813 par la société d'encouragement pour l'industrie nationale, soit en 1816 par le comité des travaux publics de la Seine, ont cherché, par divers raisonnements, à ériger en qualité ce que les peintres ont toujours prétendu être un défaut; mais leurs raisonnements n'ont pu parvenir à convaincre aucun de ces praticiens.

Qu'on ne dise pas que les consommateurs étaient dominés par le préjugé et que la prévention ou la défiance leur faisait voir tout en mal dans cette céruse ; je pourrais, si c'était ici le lieu, fournir des preuves acquises par ma propre expérience qui feraient changer l'opinion qu'on s'est formée au sujet de la résistance des consommateurs.

Si maintenant nous appliquons au blanc de zinc le jugement porté par les peintres sur la céruse française, il doit s'en suivre que la propriété d'absorber beaucoup d'huile ne saurait être considérée, dans cet oxide, comme constituant une bonne qualité, et qu'au contraire on doit la regarder comme un inconvénient, ainsi que l'a fait Chaptal. Cependant c'est un peintre en

bâtiments qui aujourd'hui, d'après les essais qu'il a faits en grand, vient proclamer le triomphe du blanc de zinc ; nous devons donc, quant à nous, apporter quelque réserve dans notre jugement.

Faisons d'ailleurs observer qu'en Angleterre la production de l'oxide de zinc a lieu, depuis plusieurs années, sur une grande échelle : ceci ressort d'une patente d'importation délivrée à M. Murdoch de Londres, pour un perfectionnement apporté dans la fabrication de cet oxide *destiné à la peinture* (1). Ainsi M. Leclaire ne serait pas le seul qui ferait usage du blanc de zinc, du moins en Europe. L'emploi qu'on en fait en France est tout pharmaceutique : les fleurs de zinc servent à la composition des pilules de Méglin.

L'appréciation de M. Leclaire s'est peut-être établie d'après une façon d'opérer qui peut lui être propre pour l'application de l'oxide de zinc en peinture : ainsi, par exemple, tous les ouvriers peintres sont dans l'habitude de se servir de la céruse lorsqu'avec l'huile elle forme un mélange *filant*, c'est-à-dire, lorsqu'en retirant le pinceau qu'on a plongé dans ce mélange, la matière s'étend en un filet continu qui ne soit ni trop coulant ni trop visqueux. Il peut se faire que M. Leclaire emploie le blanc de zinc lorsqu'avec l'huile il forme un composé d'une consistance moins fluide et qui se rapprocherait de celle du cérat, pour me servir d'une comparaison. D'après les essais que j'ai faits, on obtient cette consistance en mêlant l'oxide de zinc à son poids d'huile ; ainsi disposé il couvre bien, mais il demande plus de main d'œuvre pour son application.

Le blanc de zinc perd sa blancheur quand il est incorporé à l'huile ; mais il ne tarde pas à la reprendre en séchant sur les

---

(1) Le *Journal des Usines*, tome 6, page 513, décrit cette fabrication avec son perfectionnement.

surfaces qui ont été enduites de son mélange. Cette blancheur égale alors celle de la céruse.

Le blanc de zinc mêlé à l'huile de lin forme un composé un peu moins siccatif que celui obtenu par la céruse façon hollandaise ; aussi siccatif que celui produit par la céruse de Clichy et sechant beaucoup plus vite que celui présenté par le sulfate de plomb.

Cet oxide ne pourrait être employé tel qu'il sort du récipient dans les laboratoires; il faut qu'au préalable on lui fasse subir un lavage par décantation. Celui que j'ai préparé moi-même et celui que j'ai trouvé dans le commerce ont réclamé cette opération. Par la décantation l'on sépare l'oxide noir et les parties agrégées de l'oxide blanc qui, pendant la combustion du métal, ont été entraînés dans la masse des flocons. Le procédé de fabrication de M. Leclaire et celui de Londres obvient à cet inconvénient.

Tels sont les faits que j'ai observés ; je les résume ainsi :

1.° L'oxide de zinc a une affinité très-prononcée pour l'huile de lin, au point qu'après avoir été délayé dans une certaine quantité d'eau, il abandonne cette eau pour s'emparer de l'huile avec laquelle on le met en contact. Il a cela de commun avec la plupart des oxides et sels insolubles de plomb.

2.° A poids égal, il exige beaucoup plus d'huile que la céruse pour parvenir au même degré de fluidité. Dans cet état de fluidité, il s'étend nécessairement sur une plus grande surface ; mais aussi il la voile moins que la substance plombique. Il n'est par conséquent pas aussi opaque et ne couvre pas autant qu'elle.

3.° Il ne sèche pas avec l'huile aussi promptement que la céruse ; sa blancheur, quand il est sec, ne le cède pas à celle de ce carbonate.

4.° Il peut, comme la litharge ou la céruse, servir à la composition de l'huile siccative.

Quant à ce que cet oxide n'exerce aucune action nuisible sur

la santé des ouvriers, et qu'il ne peut subir aucune altération par l'effet des émanations sulfureuses, ce sont des qualités que trop d'autorités ont proclamées pour que nous osions les révoquer en doute. Néanmoins attendons qu'une expérience de plusieurs années nous ait fourni de nouvelles preuves qui confirment l'innocuité de cette substance.

Je termine en me faisant cette question : peut-on espérer de voir le blanc de zinc remplacer complétement, dans la peinture, le blanc de plomb, quand on sait que cet oxide a échoué au commencement de ce siècle, et en France encore, alors que nous étions tributaires de la Hollande pour la céruse et que, contrairement à ce qui a lieu aujourd'hui, ce sous-carbonate était loin d'être fourni aux consommateurs dans toute sa pureté ; car il était livré au commerce en mélange de 25 à 50 pour cent, en poids, de carbonate de chaux ou de sulfate de baryte? Je ne saurais me prononcer d'une manière absolue à cet égard ; toutefois, j'ai la conviction qu'aussi favorable que pourra être à l'oxide de zinc le jugement de l'Académie des sciences, il n'influera en rien sur la détermination des hommes de pratique, des peintres, en un mot, de qui dépend entièrement la substitution proposée. Aux peintres donc à nous donner la solution du problême et à fixer l'opinion publique ; ils sont les plus intéressés dans la question, et nuls ne devraient plus qu'eux désirer le succès du blanc de zinc.

DE L'OSTÉOPHYTE COSTAL PLEURÉTIQUE,

OU RECHERCHES SUR

UNE ALTÉRATION PARTICULIÈRE DES COTES

DANS LA PLEURÉSIE,

Par le Docteur J. Parise, Membre résidant.

Il est peu de maladies dont l'histoire soit aussi près de la perfection que celle de la pleurésie. Laënnec a traité ce sujet avec une sorte de prédilection. Mais « qui peut se flatter, a dit » Delpech, d'avoir tout connu, même dans un fait qui inspire un » grand intérêt? Que de détails échappés aux yeux les plus vigi- » lants! » Laënnec lui-même n'a point fait exception à cette loi commune : il ne lui a pas été donné de tout voir. Déjà des faits dignes d'intérêt sont venus s'ajouter à son œuvre : et bientôt, à en juger par les tendances de plus en plus positives de son école, plusieurs points de ses doctrines devront être soumis à une discussion plus approfondie.

Parmi ces questions qui appellent des recherches nouvelles, je signalerai seulement les trois suivantes, sur lesquelles mon attention s'est plus particulièrement arrêtée :

1.° Le mécanisme du rétrécissement de la poitrine à la suite des pleurésies chroniques.

2.° L'irradiation de l'inflammation de la plèvre aux parties voisines et spécialement au péricarde, d'où résultent des *péricardites* dont l'histoire est encore à faire

3.° Une altération curieuse des côtes, liée à la pleurésie et que Laënnec n'a pas connue.

C'est de cette dernière question seulement que je m'occuperai aujourd'hui, me réservant de traiter séparément chacune des deux premières.

§ I. — HISTORIQUE.

J'appelle *ostéophyte costal pleurétique* une production osseuse de nouvelle formation, développée à la face interne d'une ou de plusieurs côtes, sous l'influence de l'inflammation de la plèvre.

Cette production morbide modifie la forme des côtes. Elle atteint son plus haut degré de développement dans les pleurésies chroniques avec pseudo-membranes et affaissement plus ou moins notable du côté malade; elle constitue alors une côte surajoutée, concentrique à la côte primitive, et toute la côte a perdu sa forme aplatie pour devenir prismatique et triangulaire.

Cette altération est loin d'être rare, car je l'ai rencontrée un grand nombre de fois. Et cependant aucun anatomo-pathologiste ne l'a indiquée, pas même Laënnec dans ses observations détaillées de *rétrécissement de la poitrine à la suite de certaines pleurésies*, dans lesquelles je ne doute pas qu'elle n'ait existé.

Je me considérais comme le premier qui eût observé cette curieuse déformation des côtes, lorsque je la trouvai clairement indiquée dans un livre plein d'observations originales et de vues neuves qui ont fait les frais de plus d'une découverte contemporaine : je veux parler de la *Clinique chirurgicale* du baron Larrey. — A l'autopsie de Louis D***, mort le 125.e jour, des suites d'une plaie pénétrante de poitrine, pour laquelle Larrey avait pratiqué l'opération de l'empyème, il trouva la paroi thoracique du côté malade affaissée, la cavité pleurale considérablement réduite, les côtes plus rapprochées et *plus épaisses que celles du côté opposé*, etc. (Loc. cit., T. II, p. 278, 1829).

Et ce qui prouve que cette déformation des côtes avait frappé l'attention de l'illustre chirurgien, c'est qu'il y revient à propos de l'observation fort remarquable de Louis Claye, lequel, atteint au combat de Moïlow, d'une balle qui resta dans la poitrine, ne fut guéri de son empyème qu'au bout de quatre ans, après l'extraction du projectile et en conservant un affaissement considérable du côté affecté. « Le vide qui était résulté dans le prin-
» cipe, de l'évacuation des fluides épanchés, s'était rempli
» graduellement par le travail de concentration auquel toutes
» les parties molles et dures des parois de cette cavité avaient
» été soumises pendant les quatre années qui s'étaient écoulées
» depuis l'accident. En effet, les côtes ont perdu de leur cour-
» bure, comme chez le sujet de la deuxième observation, et
» *elles sont certainement devenues cylindriques.* » (Loc. cit., p. 220.)

Bien qu'il ne soit pas explicite sur ce point, Larrey croyait cette altération liée à l'affaissement de la poitrine, puisqu'il lui suffit de voir cet affaissement pour certifier la déformation costale. Le sujet de la deuxième observation, auquel il renvoie, avait été opéré d'un empyème traumatique; il était presque complétement guéri, lorsqu'il mourut six mois après l'accident, cent jours environ après l'opération. C'était au mois de décembre 1814; la pièce fut préparée et présentée à la *Société de médecine;* il n'est guère permis de douter que Larrey n'ait fait remarquer la déformation si curieuse des côtes. Cependant son observation est restée inaperçue ; sans doute parce qu'il se borna à signaler le phénomène, sans chercher à pénétrer les conditions et le mécanisme de sa production.

Depuis que mon attention a été appelée sur cette altération pleurétique des côtes, j'en ai recueilli un assez grand nombre d'observations pour pouvoir en donner une description plus complète, pour en suivre le développement et le rattacher aux lois de la pathogénie.

§ II. — EXPOSÉ DES FAITS.

Voici les plus remarquables de mes observations : je choisis celles qui sont le plus propres à montrer l'ostéophyte dans ses principales variétés et à tous ses degrés de développement.

OBSERVATION I.re

Affaissement de la paroi pectorale droite, suite de pleurésie ; ostéophytes costaux complétement développés.

J'ai trouvé les altérations que je vais décrire sur un homme de 27 ans, le nommé Chauss..... mort le 17 mars 1842, à l'hôpital-militaire de Versailles, dans le service de M. Godard, chirurgien en chef. Il serait trop long de relater ici tous les détails de cette observation intéressante à plus d'un titre ; j'ai déjà publié ceux qui se rapportent à la tuberculisation des os *(Des tubercules des os. Archives gén. de méd., T. II*, p. 208, 1843) et j'y reviendrai ailleurs en traitant du *mécanisme du rétrécissement de la poitrine à la suite des pleurésies.*

Chauss......, d'une constitution affaiblie, est amputé à la fin de décembre 1841, à l'avant-bras droit, pour une tumeur blanche du poignet. La cicatrisation est complète à la fin de janvier. Les principales fonctions s'exécutent bien. Du côté droit, le thorax offre un rétrécissement très-marqué, avec affaissement des côtes et de l'épaule correspondantes. A partir de la cinquième côte, la percussion donne un son mat ; au-dessus de ce point, la sonorité est moindre que du côté gauche. La respiration s'entend bien dans tout le poumon gauche et le sommet du poumon droit ; mais elle est faible et presque nulle au-dessous de la cinquième côte droite. Ces phénomènes sont le résultat d'une pleurésie, dont le malade se dit guéri depuis plus d'un an. Mort de pérétonite sub-aiguë.

Nécropsie. — *Abdomen.* — Un litre environ de sérosité floconneuse avec fausses membranes encore mal organisées sur les intestins ; foie hypertrophié, jaunâtre, *gras*. Rate et reins sains.

Deux abcès par congestion dans les psoas, ayant leur origine aux vertèbres lombaires : celles-ci présentent divers degrés de nécrose tuberculeuse. Le sacrum et les os coxaux offrent en plusieurs points une infiltration tuberculeuse grise et un véritable tubercule enkysté dans le premier de ces os.

Thorax. — Affaissement considérable des côtes droites qui se touchent à leur partie moyenne ; écartement plus prononcé des côtes gauches ; inclinaison de la colonne vertébrale et du sternum.

Poumon gauche sain, un peu congestionné en arrière, sans tubercules.

Poumon droit réduit au volume des deux poings, fortement adhérent à des fausses membranes épaisses et résistantes. Son tissu flasque, difficile à déchirer, surnage quand on le jette dans l'eau. Quelques tubercules miliaires non ramollis se voient à son sommet.

La *cavité pleurale* droite, déjà beaucoup diminuée par l'affaissement de la paroi costale, par l'ascension du diaphragme et par le déplacement du médiastin et du cœur, est remplie en outre en grande partie par une production pseudo-membraneuse fort remarquable. Cette fausse membrane sur le poumon n'a pas plus de quatre à cinq millimètres d'épaisseur ; elle en a moins encore sur le diaphragme. Elle est fort épaisse sur la paroi costale, surtout en arrière et en bas, où elle atteint deux centimètres d'épaisseur ; elle est formée de plusieurs couches superposées ; on peut en compter en arrière cinq ou six bien distinctes qui s'amincissent et se confondent en se portant en avant et en haut.

La plèvre costale intimement adhérente à la fausse membrane, s'en distingue facilement sur une coupe, et peut en être séparée vers la partie supérieure. Elle adhère elle-même très-fortement

aux côtes et aux muscles intercostaux internes dont il est difficile de la détacher. Du reste, il est facile de s'assurer, en suivant la plèvre, à partir des régions où elle est parfaitement reconnaissable, jusque dans les points où elle adhère intimement, d'une part à la fausse membrane, d'autre part à la paroi costale, de s'assurer que la production pseudo-membraneuse s'est développée dans la cavité de la séreuse et qu'il n'existe rien de semblable entre elle et la paroi costale, c'est-à-dire dans le tissu cellulaire sous-pleural.

La pseudo-membrane circonscrit une cavité ayant trois à quatre centimètres de diamètre transversal à sa partie moyenne et cinq à six de hauteur. Cette cavité est traversée de cloisons cellulo-fibreuses formant des aréoles remplies d'une substance ayant l'aspect d'une gelée de couleur rosée, dépourvue de vaisseaux et parsemée çà et là de locules irrégulières pleines de sérosité limpide.

La pseudo-membrane elle-même est formée d'un tissu très-résistant, humide, d'un aspect fibro-cartilagineux, parcouru de vaisseaux très-fins. Elle résulte évidemment de la transformation fibreuse inodulaire du sac *pseudo-pleural*, lequel ne s'est pas complétement oblitéré et renferme encore une partie non transformée de son contenu.

Cœur déplacé vers le côté droit, offrant sur l'oreillette droite et sur le ventricule du même côté trois plaques laiteuses, traces d'une *péricardite partielle* consécutive à la pleurésie ; parfaitement sain d'ailleurs.

Examen des côtes. — Après avoir étudié attentivement les déformations de la cage thoracique, déformations que j'exposerai ailleurs, j'enlevai toutes les côtes droites (celles du côté malade), et toutes celles du côté sain, afin de les comparer chacune à chacune, tant avant qu'après la macération. — Voici le résultat de cette comparaison sous les rapports de la longueur, du volume et du poids, des courbures, de la forme et de la structure.

1.° La *longueur* est sensiblement égale des deux côtés.

2.° Le *volume* des côtes droites l'emporte de beaucoup sur celui des côtes gauches ; leur *poids* est en rapport avec cette pré dominance : elles pèsent ensemble 70 grammes de plus que celles du côté gauche.

3.° *Courbures.* — Les première, deuxième, onzième et douzième côtes n'offrent pas de différences notables. Les autres présentent une légère modification dans *leur courbure suivant les bords ;* celles du côté droit sont moins courbes, ce dont on s'assure en les plaçant, par leur bord inférieur, sur un même plan horizontal.

Quant *aux courbures suivant les faces*, la courbure de la face *externe* est la même des deux côtés. Il n'en est pas de même pour la face *interne :* la courbe qu'elle décrit du côté malade circonscrit un espace moindre que la courbe de la côte gauche correspondante, c'est-à-dire que la première courbe serait inscrite dans la dernière. Ce qui vient de ce que la côte malade a augmenté d'épaisseur vers sa face interne seulement.

4.° *Forme.* — Les côtes droites présentent une déformation remarquable. Au lieu d'être aplaties, comme dans l'état normal, elles sont tout-à-fait *prismatiques* et *triangulaires.* La septième, par exemple, est régulièrement triangulaire dans presque toute sa longueur. A partir de son angle, chacune de ses faces présente une largeur de 16 millimètres. Cette disposition semble due au développement exagéré de la gouttière costale dont le bord interne se serait prolongé en dedans.

De ces trois faces, l'*externe* regarde en dehors et en bas, à cause de l'inclinaison des arcs costaux sur le plan médian ; l'*interne* regarde presque directement en haut et vient se mettre en contact, dans quelques points, avec la face *inférieure* de la côte placée au-dessus. Cette troisième face n'est autre que le *bord inférieur* de la côte normale considérablement élargi.

Les première, deuxième, onzième et douzième côtes con-

servent leur forme normale. Toutes les autres sont, comme la septième, prismatiques et triangulaires, sauf quelques différences dans les rapports des trois faces entre elles. — Ainsi, pour la troisième, la face inférieure est excavée et disposée en large gouttière. — Pour la quatrième et la neuvième, la face inférieure est aussi large que l'externe et plus large que l'interne. — Pour la sixième, au contraire, la face interne est la plus large et l'externe la plus étroite. Enfin les cinquième, septième et huitième ont leurs trois faces égales entre elles.

5.° *Structure.* — Elle présente des modifications curieuses et qui expliquent celles que nous venons de voir dans la forme.

Le périoste de la face interne des côtes droites est plus épais que celui des côtes saines correspondantes. Dépouillées de leur périoste, les côtes droites paraissent plus vasculaires, plus remplies de sang à leur face externe, tandis que leurs faces interne et inférieure sont blanches et formées d'un tissu compact et même éburné. Ayant pratiqué plusieurs trous à la face externe des côtes, je me suis assuré que celles du côté affecté se laissaient plus facilement pénétrer que celles du côté sain, et que l'inverse avait lieu pour la face interne ; ce dont nous verrons la raison tout-à-l'heure.

Des coupes longitudinales et transversales, pratiquées sur les côtes, montrent parfaitement la cause des modifications de forme de ces os.

Une coupe longitudinale divisant la côte en deux portions, l'une supérieure et l'autre inférieure, fait voir qu'elle est formée de deux arcs osseux, bien distincts, concentriques, l'un externe, l'autre interne. Le premier n'est autre que la côte primitive, dont le volume et la forme ne diffèrent pas sensiblement de la côte saine correspondante, mais dont le tissu, plus fortement coloré, plus imbibé de sang noir, est notablement *raréfié*. Cette raréfaction (*atrophie interstitielle*) est très-prononcée dans quelques points, vers l'angle costal particulièrement. C'est elle

qui explique la facilité avec laquelle les côtes affectées se laissent pénétrer par l'instrument perforateur, lorsqu'on les attaque par leur face externe.

L'arc costal intérieur, concentrique et surajouté au premier, s'en distingue tout d'abord par son aspect blanchâtre, par son tissu plus compact et comme éburné. C'est une production osseuse nouvelle, *l'ostéophyte costal*. Il est fortement adhérent à la côte vers sa partie moyenne ; mais vers ses extrémités, il peut être détaché par une sorte de rupture. Il s'étend dans toute la longueur de la face interne de la côte, depuis son extrémité postérieure jusqu'à l'antérieure. Sa glus grande épaisseur est à la partie moyenne et postérieure de la côte ; elle est en général de 5 à 6 millimètres ; elle atteint même 7 millimètres sur les septième et huitième côtes. — Vers chacune de ses extrémités, l'ostéophyte se termine en s'amincissant brusquement en arrière, et graduellement en avant. Dans ce dernier sens, il se prolonge de 2 ou 3 millimètres sur la naissance du cartilage costal, de manière à augmenter la profondeur de sa cavité de réception.

Cet os nouveau est beaucoup plus compact que la côte primitive ; en l'examinant avec soin, on voit qu'il est formé de plusieurs couches superposées. Cette disposition bien évidente vers les extrémités est peu appréciable vers la partie moyenne. J'ai pu compter cinq couches dans l'extrémité antérieure de l'ostéophyte de la septième côte. Elles sont d'autant plus minces qu'elles sont plus près de l'os primitif. L'ostéophyte présente aussi des espaces cellulaires d'autant plus développés qu'on les observe dans des couches plus profondes, ou plus près des extrémités. Sur quelques côtes il est entièrement éburné dans sa partie moyenne, tandis qu'en avant, formé d'un tissu celluleux, il ressemble presque complétement à la côte primitive, laquelle ne peut en être distinguée qu'en suivant attentivement la lame de tissu compact qui limitait sa face interne.

Une coupe transversale montre la disposition exacte des deux os : en *dehors* la côte primitive avec sa forme normale ; en *dedans* la production morbide dont la coupe, sauf quelques variétés, est généralement *triangulaire*. De ses trois côtés, l'*externe* s'applique à la face interne de la côte ; l'*interne* constitue la face interne de la *côte modifiée* et regarde en haut et en dedans ; l'*inférieur* continue en dedans la gouttière costale. En s'unissant ils forment trois angles : un *supérieur*, qui se confond avec le bord supérieur de la côte ; un *externe*, qui s'unit à la lèvre interne de la gouttière costale et quelquefois se prolonge jusqu'à sa lèvre externe ; enfin, un *interne*, qui forme le bord inférieur interne de la côte modifiée et qui reçoit l'insertion du muscle intercostal interne.

Parmi les côtes qui présentent l'ostéophyte, deux, la neuvième et la dixième, en sont dépourvues dans leur quart antérieur. Il importe de remarquer que, dans ce point, elles n'étaient pas en contact avec la fausse membrane pleurétique.

Cartilages costaux. Bien qu'ils fussent la plupart en contact avec la fausse membrane pleurétique et que leur enveloppe fibreuse fût manifestement plus épaisse que du côté sain, ils ne présentent aucune production osseuse à leur face interne. Leur tissu n'est pas altéré. Ils sont seulement plus *courts* que leurs correspondants et ils tombent beaucoup plus obliquement sur le sternum.

Muscles intercostaux. L'externe a ses attaches normales ; l'interne a conservé aussi son insertion inférieure, c'est-à-dire qu'il se fixe au bord supérieur de la côte modifiée, en même temps que l'externe ; mais son bord supérieur, abandonnant le bord interne de la gouttière costale, est venu se fixer au bord inférieur et interne de l'ostéophyte. Il résulte de ce déplacement une curieuse disposition de ces muscles : au lieu de former deux plans parallèles, ils s'écartent et divergent, à partir de leur insertion commune au bord supérieur de la côte.

Vaisseaux et nerfs intercostaux. Appliqués à la face inférieure

de la côte, plongés dans un tissu cellulaire infiltré de sérosité, lequel remplit l'intervalle qui résulte de l'écartement des plans musculaires intercostaux, les vaisseaux sont volumineux et flexueux ; le nerf n'offre rien de particulier.

Tel est le premier cas d'ostéophyte costal pleurétique que j'ai observé. C'est aussi le plus complet et le plus remarquable à plusieurs titres. Il peut être pris pour *type* de la déformation que peuvent subir les côtes sous l'influence de la pleurésie.

Il montre parfaitement les changements de forme des côtes, leur figure prismatique et triangulaire, l'arc osseux surajouté cause de ces modifications, les rapports de cette production avec la fausse membrane pleurétique, etc. Mais il ne suffit pas pour donner la démonstration du mécanisme de la formation de l'ostéophyte.

En effet, trois circonstances principales enchaînées entre elles, coexistaient avec lui : 1.° une inflammation pleurale ancienne en voie de guérison; 2.° des pseudo-membranes épaisses, organisées, ayant déjà subi en grande partie la transformation inodulaire ; 3.° un affaissement considérable des côtes. Quelle était celle de ces trois conditions qui pût expliquer le développement de l'ossification morbide ? Fallait-il l'attribuer à la propagation de l'inflammation vers les côtes, à la traction exercée par les inodules pseudo-membraneux adhérents à leur face interne, ou bien à la pression de ces arcs osseux les uns sur les autres.

Je cherchai la solution de ces questions sur des sujets morts de pleurésies à divers degrés ; mais, soit que ces sujets n'offrissent aucune trace d'ostéophyte, soit plutôt que celui-ci m'ait échappé, vu son peu de développement, et l'attention toute particulière qu'il faut apporter à sa recherche pour le reconnaître à son début, je n'obtins que des résultats négatifs.

Deux fois j'avais trouvé l'ostéophyte, mais sur des sujets of-

frant des fausses membranes épaisses, anciennes, organisées, et un affaissement marqué du thorax; ayant découvert d'autre part les observations déjà citées de Larrey, lesquelles présentaient la réunion des mêmes circonstances, j'inclinais à penser avec l'illustre chirurgien, que la modification dans la forme des côtes était en rapport constant avec l'affaissement du côté correspondant, et par conséquent avec la présence des fausses membranes qui en sont la cause.

On verra bientôt que cette opinion n'était pas fondée; il n'y a d'autre rapport entre l'ostéophyte et les fausses membranes que celui qui existe entre *deux effets différents d'une même cause*, l'inflammation de la plèvre. L'un peut avoir lieu sans l'autre, et réciproquement. Remarquons cependant que, si l'une des deux altérations se présente à un haut degré, elle coexiste avec l'autre. Ainsi, qu'à la suite d'une pleurésie, les pseudo-membranes s'organisent, subissent la transformation inodulaire, et produisent la rétraction thoracique (ce que je démontrerai ailleurs), on pour rapredire que les côtes correspondantes seront doublées de leur ostéophyte.

Des tubercules existant chez le sujet de cette observation, et cela surtout dans les os, les deux iliaques, le sacrum, plusieurs vertèbres, sous forme d'infiltration grise, d'infiltration jaune, de nécrose, et même de tubercule isolé dans le sacrum (*voyez Archives. loc. cit.* p. 209), on pouvait se demander quelle influence la diathèse tuberculeuse avait exercée sur l'ossification morbide. Mais il y avait à peine quelques tubercules dans les poumons ; il n'y en avait pas dans la plèvre, ni rien qui y ressemblât dans les côtes C'est même une chose très-remarquable, à mon avis, que de voir un travail pathologique important et de longue durée s'effectuer dans les côtes *sous l'influence de l'inflammation*, sans qu'aucun produit tuberculeux s'y développe, lorsque, pendant le même temps, la tuberculisation envahit une grande étendue du système osseux. N'est-ce point là une

preuve nouvelle et concluante à ajouter à toutes celles qui nous montrent l'indépendance du tubercule et de l'inflammation ?

J'ai trouvé, du reste, l'ostéophyte costal sur des sujets parfaitement exempts de tubercules. Ceux-ci n'exercent certainement aucune influence directe sur son développement. Mais je l'ai rencontré plus fréquent et plus volumineux chez les tuberculeux, ce qui s'explique par la fréquence plus grande et la durée plus longue de la pleurésie chez ces malades.

L'inflammation de la plèvre, dégagée de toute autre influence, peut provoquer la formation de l'ostéophyte costal. L'observation me l'a démontré. En 1845, étant prosecteur au Val-de-Grâce, je repris mes recherches sur l'état des côtes dans la pleurésie aiguë ; plus heureux cette fois, je rencontrai sur plusieurs sujets des ostéophytes à divers degrés de développement. Ces observations se sont multipliées depuis ; mais je ne rapporterai que les deux suivantes, que j'ai recueillies avec des détails plus circonstanciés, à l'hôpital militaire de Versailles, dans le service de M. le docteur Boudin, médecin en chef, et j'y joindrai deux faits analogues observés sur des chevaux. — Ces quatre observations montreront l'ostéophyte dans ses premières phases ; les autres en montreront certaines variétés ou des degrés plus avancés.

OBSERVATION II.e

Pleurésie droite, épanchement considérable ; rayonnement périphérique de l'inflammation ; ostéophytes costaux pleurétiques à leur premier degré de formation.

Un jeune soldat bien constitué mourut à l'hôpital militaire de Versailles d'une pleurésie droite, consécutive à une bronchite capillaire épidémique, 28 jours après le début de la pleurésie. A l'autopsie, faite 26 heures après la mort, le 1.er mai 1847, je trouvai un épanchement considérable dans la plèvre droite, lequel avait déterminé dans les organes voisins de la poitrine et du

ventre des altérations intéressantes, mais que je ne puis qu'indiquer ici. Je ne rapporterai avec détails que ce qui peut jeter quelque jour sur le développement des ostéophytes costaux.

Organes abdominaux sains, à l'exception du foie qui est entièrement expulsé de l'hypochondre et dont le bord supérieur est creusé d'une dépression ovalaire profonde. — Le diaphragme du même côté est convexe inférieurement ; son tissu est plus vasculaire que du côté sain ; le tissu cellulaire qui double ses deux faces et surtout la supérieure, est infiltré, opaque et facile à déchirer. Le péritoine qui le recouvre est rouge, dépoli et couvert d'une pseudo-membrane blanchâtre, non vasculaire, qui règne tout le long du bord supérieur du foie, ou mieux, du bord qui sépare la face supérieure de cet organe de la concavité qui remplace son bord mousse ; elle remplit la rigole triangulaire qui est comprise entre le foie, le diaphragme et le rebord des côtes.

Thorax. Dilatation du côté droit, écartement des côtes, etc. Plèvre droite renfermant une très-grande quantité de sérosité trouble, brunâtre, exhalant une odeur presque gangréneuse, et tenant en suspension un grand nombre de flocons albumineux, sorte de pus mal lié qui s'est amassé dans les parties déclives. Une fausse membrane formée de plusieurs couches, déjà vasculaire, mais facile à déchirer, ayant 3 à 4 millimètres d'épaisseur sur la paroi costo-diaphragmatique, plus mince sur le poumon, tapisse tout ce vaste foyer et se déploie sur le diaphragme, presque toute la paroi costale, le médiastin, la base et la face externe du poumon refoulé en dedans et en haut.

Cet organe est atrophié, privé d'air, mollasse, mais non ramolli. A sa face interne se trouve un foyer purulent, circonscrit, qui fait une légère saillie dans le péricarde

La plèvre gauche et le poumon du même côté n'offrent rien de remarquable.

Le péricarde et le cœur sont refoulés à gauche. Un verre envi-

ron de sérosité trouble, floconneuse, existe dans le péricarde. Sur la portion droite de ce sac se voit une pseudo-membrane blanche, mince, facile à détacher, longue de 5 à 6 centimètres et un peu moins large. Celle-ci enlevée, la membrane fibro-séreuse rouge et injectée présente 10 ou 12 végétations verruqueuses, molles, d'un blanc rosé, du volume de la moitié d'un grain de chénevis et situées sur les points les plus injectés du péricarde et du tissu cellulaire sous-pleural, c'est-à-dire là, où le petit épanchement purulent de la plèvre médiastine fait saillie dans la cavité péricardique.

En regard des altérations qui viennent d'être decrites, sur le côté droit du cœur et particulièrement sur l'oreillette droite, existent plusieurs pellicules pseudo-membraneuses très-peu adhérentes, ainsi que plusieurs petits groupes verruqueux de formation récente. Des petites bandelettes pseudo-membraneuses sont appliquées sur les veines qui rampent à la face antérieure du ventricule droit. Rien de semblable ne se voit sur le côté gauche du cœur.

Examen des côtes; ostéophytes au premier degré de leur formation. — Les côtes droites et gauches sont enlevées pour être comparées entre elles.

La plèvre est unie aux côtes droites par un tissu cellulaire épaissi, infiltré d'un liquide opaque, parcouru par des vaisseaux nombreux, ecchymosé dans quelques points et facile à déchirer. Le périoste lui-même, quand il est mis à nu par la dissection, offre des aspects divers : parfois, il paraît tout-à-fait sain ou seulement plus humide et plus rosé ; plus souvent il est manifestement injecté et dans certains points épaissi, infiltré et ecchymosé. Si, après l'avoir incisé longitudinalement sur la face interne de l'os, on le saisit avec des pinces, on le voit se décoller avec une extrême facilité. Il semble qu'une couche mince de liquide gélatineux le sépare de l'os. Cependant, en le soulevant avec précaution, on aperçoit des tractus très-ténus qui paraissent se

rompre Ces filaments sont très-évidents dans quelques points ; quelques-uns sont même reconnaissables pour être des vaisseaux sanguins.

La face costale du périoste offre à l'œil nu, et même à la loupe, un aspect lisse dans plusieurs points. Mais, presque partout ailleurs on y voit, à la loupe, un très-grand nombre de petites granulations toutes égales, d'apparence demi-osseuse et tout-à-fait semblables à celles qui se trouvent sur la partie correspondante de la côte. Ces granulations deviennent plus évidentes quand le périoste a été tendu et desséché.

La face interne de la côte semble couverte d'une couche très-mince d'un liquide filant entre les doigts, presque transparent, un peu rougeâtre; elle paraît lisse à l'œil et à la loupe. Mais, si on l'essuie doucement, ou si on l'expose à l'air pour la dessécher, on y reconnaît une couche très-mince de petits grains de volume égal, demi-opaques quand ils sont humides, et d'un blanc jaunâtre quand ils sont desséchés. Ces grains, par leur groupement, forment une surface finement criblée, offrant çà et là quelques gouttières très-fines, destinées sans doute à loger des vaisseaux.

Cette couche de nouvelle formation n'existe pas sur toute la surface des côtes droites: la face externe, les bords et l'extrémité antérieure pour celles qui sont couvertes par les insertions du diaphragme, en sont dépourvus. Dans ces points, comme dans les côtes droites, le périoste est plus adhérent.

Celui-ci se décolle plus ou moins loin vers les bords; presque partout il se détache avec une certaine facilité de la lèvre interne de la gouttière costale, tandis qu'il adhère fortement à sa lèvre externe et à son bord supérieur. Les insertions du muscle intercostal interne se détachent en même temps que le périoste avec lequel elles restent confondues.

Le tissu de la côte malade n'a subi ni ramollissement, ni atrophie, il est seulement plus rouge. En grattant avec un scal-

pel la face interne, on enlève facilement une couche mince de l'osprimitif ; puis on arrive à une couche plus difficile à enlever et évidemment plus dure. Il semble donc que la superficie de l'os ait subi un certain degré de ramollissement.

Le périchondre et les cartilages n'ont offert aucune altération notable.

OBSERVATION III.e

Pleurésie aiguë du côté droit, consécutive à une bronchite capillaire épidémique ; mort un mois après le début de la pleurésie. Ostéophytes costaux à leur premier degré de formation.

Héloin, jeune soldat au 1.er léger, âgé de 21 ans, et d'une bonne constitution, entra à l'hôpital militaire de Versailles le 18 mars 1847, pour une bronchite capillaire épidémique, de moyenne intensité, laquelle semblait marcher d'abord vers une terminaison heureuse, lorsqu'elle se compliqua d'une pleurésie consécutive. Celle-ci devint évidente au bout de 7 à 8 jours de séjour à l'hôpital ; l'épanchement fit des progrès rapides et devint énorme. Mort le 24 avril, un mois environ après le début de la pleurésie.

Autopsie 36 *heures après la mort.* Je ne ferai qu'indiquer les lésions des divers organes autres que la plèvre et les côtes.

Abdomen. Tous les organes de cette cavité sont sains ; le foie, entièrement refoulé au-dessous du rebord des côtes, offre à son bord supérieur une dépression correspondante à la saillie considérable que forme le diaphragme repoussé par l'épanchement. Quelques fausses membranes récentes se voient entre ce muscle et le foie.

Thorax. Cœur sain, rempli de caillots volumineux, décolorés.

Poumon gauche emphysémateux, offrant un certain nombre de lobules atteints de vésiculite lobulaire; ses bronches sont d'un rouge foncé, dépolies, pleines de mucosités spumeuses et très-visqueuses.

Poumon droit refoulé en haut et en avant, carnifié dans sa moitié supérieure et hépatisé au deuxième degré dans une portion de sa base.

Plèvre gauche parfaitement saine.

Plèvre droite offrant un épanchement énorme (5 litres au moins) de sérosité jaunâtre, contenant en suspension un très-grand nombre de flocons albumineux qui lui donnent l'apparence d'un pus crêmeux légèrement verdâtre. Ce liquide est renfermé dans une poche pseudo-membraneuse, *sac pseudo-pleural*, ayant 4 à 5 millimètres dans sa plus grande épaisseur sur la paroi costale, et d'autant plus dense et plus vasculaire qu'on l'examine plus près de la plèvre à laquelle elle adhère assez fortement.

Examen des côtes; premier degré de l'ostéophyte. Pour apprécier les modifications qu'ont éprouvées les côtes sous l'influence de l'inflammation pleurale, j'ai détaché ces os des deux côtés, afin de les soumettre à un examen minutieux et comparatif. J'ai pu constater ainsi, que toutes les côtes droites, dans les points où elles étaient recouvertes par le sac pseudo-pleural, offraient, mais dans ces points seulement, les altérations qui suivent :

1.° Quand on a enlevé la plèvre costale qui se détache d'ailleurs assez facilement des deux côtés, on voit le périoste, qui couvre la face interne de la côte malade, plus coloré dans toute son étendue; il est manifestement plus vasculaire, et dans plusieurs points il paraît légèrement ecchymosé.

2.° Si l'on incise le périoste, selon la longueur de la côte et sur sa face interne, on le *détache* avec la plus grande facilité, de toute la face interne de l'os et de son bord inférieur, jusqu'à la lèvre externe de la gouttière costale exclusivement. — Il n'en est pas ainsi pour le côté sain, ni même pour la face externe de la côte malade; car, si l'on cherche à décoller le périoste sur la face interne d'une côte saine, après l'avoir incisé longitudi-

nalement et en le saisissant avec des pinces, on ne peut le détacher complétement du premier coup. Il semble se décomposer en plusieurs lamelles dont quelques-unes restent à la surface de l'os. L'adhérence est bien plus forte encore au bord interne de la gouttière costale, à cause des insertions tendineuses des muscles intercostaux internes. Du côté droit, au contraire, la plus faible traction détache entièrement le périoste, lequel ne tient à l'os que par des filaments si ténus et si faciles à rompre qu'il semble qu'en certains points le décollement ait préexisté aux manœuvres exécutées pour l'opérer.

3.° Si l'on examine à contre jour le périoste, après l'avoir détaché et convenablement tendu, on reconnaît qu'il est plus épais, plus opaque, plus vasculaire que celui de la côte saine. L'examen à la loupe donne les mêmes résultats. Il montre en outre à la surface costale du périoste un grand nombre de petits grains osseux ou demi-osseux, semblables à ceux qui, en bien plus grand nombre, couvrent la surface correspondante de la côte.

4.° La face interne de la côte dépouillée de son périoste est d'une couleur blanc sale, et plus ou moins rouge. On y voit à l'œil nu un très-grand nombre de petites rugosités dont l'ensemble forme une couche mince de 1/2 à 1 et parfois 2 millimètres d'épaisseur. Cette couche demi-osseuse est peu consistante ; on l'enlève facilement, en raclant avec un scalpel, ou même avec l'ongle; au-dessous, l'os est plus coloré et moins poli que du côté sain, et sa surface est creusée de petits sillons vasculaires très-fins.

5.° Les coupes de l'os font voir une coloration plus foncée et une vascularisation plus grande de son tissu, lequel ne paraît pas autrement altéré et n'a pas subi l'atrophie interstitielle.

6.° Les cartilages costaux n'offrent aucune altération dans leur tissu. Leur périchondre, même dans les points tapissés par la pseudo-membrane, n'est pas sensiblement plus vasculaire.

7.° Les muscles intercostaux internes se détachent avec la plus grande facilité, à leur insertion supérieure, de la lèvre interne de la gouttière costale, en même temps que le périoste auquel ils restent fixés. Il n'en est pas de même pour leur insertion inférieure et pour celles des muscles intercostaux externes.

Les deux observations qui précèdent méritent la plus grande attention : je les ai rapportées avec quelques détails, bien qu'elles se ressemblent beaucoup, car elles se complètent et se fortifient l'une par l'autre. Elles sont très-propres à mettre en évidence les conditions essentielles de la formation de l'ostéophyte, qu'elles nous offrent à son début, et à rattacher son développement à un phénomène pathologique plus général, l'*irradiation de l'inflammation* autour de son foyer.

Cette irradiation périphérique, sur laquelle je reviendrai dans un autre travail, est manifeste : nous voyons l'*inflammation pleurale* rayonner *vers l'abdomen*, traverser l'épaisseur du muscle diaphragme et atteindre le péritoine qui couvre le foie; *vers le cœur*, traverser par *continuité* de tissu le feuillet fibro-séreux du péricarde, et s'étendre par *contiguité* jusque sur son feuillet cardiaque. La vascularisation du tissu cellulaire intermédiaire, son infiltration séro-sanguine, ou ecchymotique, et la présence de fausses membranes récentes sur le péritoine diaphragmatique, sur le feuillet fibreux du péricarde et sur les points correspondants du cœur, la montrent aux yeux le moins attentifs.

Le rayonnement vers les côtes est tout aussi facile à démontrer : le *tissu cellulaire* sous-pleural est épaissi, infiltré d'un liquide opaque, vascularisé, çà et là ecchymosé et facile à déchirer ; le *périoste* est, tout au moins, plus humide, plus rosé et plus opaque quand on le regarde à contre-jour ; ailleurs il est manifestement épaissi, infiltré, injecté, ecchymosé, à peine

adhérent à l'os ; celui-ci est déjà plus coloré à sa surface et surtout à son intérieur.

Le premier effet de l'irritation du périoste est la facilité extrême que l'on a à le détacher de la côte, à laquelle il ne semble plus adhérer que par une couche mince d'un liquide transparent, rosé, gélatineux. Cependant il y tient encore par des filaments vasculaires très-ténus et qui se rompent sous le moindre effort.

Tel est le premier rudiment de l'ostéophyte, tel que nous le voyons sur quelques points des côtes couvertes par la plèvre enflammée.

C'est dans la couche liquide gélatineuse que se forment les premières couches osseuses, à la face profonde du périoste, entre cette membrane et la surface de l'os. Cette formation est évidente sur plusieurs côtes, où elle offre une épaisseur notable. Sur celles où elle est moins apparente, on la reconnaît encore, sous forme de granulations osseuses jaunâtres sur l'os exposé à l'air ou sur le périoste tendu et desséché.

Cette préparation est quelquefois nécessaire pour démontrer les granulations osseuses qui échappent à un premier examen.

La présence de ces granulations osseuses sur la côte et sur la face correspondante du périoste prouvent, à mon avis, que l'ossification se fait ici aux dépens d'une sécrétion périostique, laquelle sert de blastême aux éléments osseux.

Ces altérations, et cela est très-remarquable, n'existent pas tout autour de la côte ; l'injection du périoste et son décollement facile sont limités à sa face interne et à la lèvre interne de sa gouttière, c'est-à-dire dans les points les plus rapprochés de la plèvre, ceux qui reçoivent le plus directement le rayonnement de l'inflammation qui y a son siége.

En effet, qu'un tissu vienne à s'interposer entre la plèvre et les côtes, il arrête, en manière d'écran, ce rayonnement inflammatoire. C'est ainsi que toute la portion des côtes couverte par les insertions du diaphragme a été préservée.

Remarquons encore que le périoste décollé entraîne avec lui l'insertion du muscle intercostal interne, ce qui donne l'explication du singulier déplacement de ce muscle.

OBSERVATIONS IV.e et V.e

Pleurésie aiguë double chez deux chevaux ; ostéophytes costaux à un degré de développement peu avancé.

Pendant l'épidémie de bronchite capillaire et de vésiculite lobulaire qui régna sur la garnison de Versailles, au mois d'avril 1847, les chevaux ne furent pas épargnés ; et chez ces animaux, comme chez l'homme, la maladie primitive se compliqua souvent de pleurésie. Sur deux jeunes chevaux du 4.e dragons, morts dans ces conditions au bout de douze à quinze jours de maladie, j'enlevai un certain nombre de côtes, pour y chercher les premiers degrés de l'ostéophyte. Dans les deux cas, il existait au même degré de développement sur les côtes droites et gauches, la pleurésie étant double et au même degré des deux côtés, ce qui arrive toujours à cause de la communication des deux cavités pleurales. Dans les deux cas aussi l'ossification nouvelle était peu avancée et tellement semblable que la description de l'un convient parfaitement à l'autre.

Examen de la plèvre et des côtes. — Plèvre couverte dans toute son étendue d'une fausse membrane récente, d'un blanc jaunâtre, peu résistante, facile à détacher, non vasculaire, épaisse de cinq à six millimètres sur les côtes, et de trois à quatre seulement sur les poumons. Épanchement énorme de sérosité rougeâtre, trouble, contenant une très-grande quantité de flocons albumineux.

Le tissu cellulaire qui sépare la plèvre des côtes et des muscles intercostaux est un peu épaissi, opaque, traversé de vaisseaux évidents et assez facile à déchirer.

Le périoste est plus épais, plus opaque et plus vasculaire à

la face interne de la côte qu'à sa face externe. Il se détache assez facilement, mais d'une manière peu nette et en entraînant avec lui des portions plus ou moins étendues de la couche osseuse de nouvelle formation Celle-ci, cependant, est plus adhérente à la côte qu'au périoste et reste presque tout entière sur la première En procédant avec attention, on voit des vaisseaux et d'autres filaments dont la nature n'a pu être précisée, se porter du périoste dans l'épaisseur de l'ostéophyte.

Celui-ci règne dans toute la longueur et toute la largeur de la face interne de la côte ; il forme une lame aplatie, épaisse de trois à quatre millimètres, d'une couleur jaune rougeâtre qui devient rouillée après la dessiccation. Sa consistance est faible, puisqu'on le coupe et qu'on l'enlève facilement avec un scalpel et même avec l'ongle. Quand on l'examine avec une forte loupe, il paraît formé d'une agglomération de granulations demi-osseuses : quelques-unes d'apparence cartilagineuses, du volume de la tête d'une très-petite épingle, régulièrement placées les unes à côté des autres, séparées par des espaces très-petits, ce qui donne à sa surface une apparence finement criblée. On y voit aussi de très-petites gouttières dirigées selon la longueur de la côte. Il m'a été impossible d'y distinguer des couches superposées indiquant des formations successives ; sa densité est égale vers le périoste et vers la côte.

Celle-ci ne paraît pas avoir subi de modifications notables dans son tissu (je n'ai pu le comparer avec celui d'une côte saine, l'altération siégeant des deux côtés). Sa face interne, quand elle a été dépouillée de l'ostéophyte, est un peu dépolie et plus colorée que l'externe.

Les cartilages costaux et leur périchondre n'offrent pas d'altérations appréciables.

Ainsi, chez le cheval, comme chez l'homme, l'inflammation pleurétique rayonne autour de son foyer, traverse la plèvre, le

tissu cellulaire sous-pleural, le périoste et arrive jusqu'à la face interne de la côte ; et la même cause amène les mêmes résultats. Ces deux faits le prouvent, et ce sont les seuls cas dans lesquels j'ai examiné les côtes ; ils prouvent encore que le développement de l'ostéophyte chez les chevaux suit une marche rapide, puisqu'au bout de quelques jours seulement, douze à quinze tout au plus, il avait déjà une consistance demi-osseuse et une épaisseur considérable, trois à quatre millimètres.

J'ai vu sur ces deux chevaux, et beaucoup plus manifestement que dans les précédentes observations recueillies sur l'homme, des granulations opalines, presque transparentes, interposées aux granulations osseuses. Ces granulations ont très-peu de consistance, elles disparaissent par la dessiccation ; elles représentent, sans doute, la période de transformation cartilagineuse, période dont la durée doit être très-courte. L'examen microscopique seul eût pu résoudre cette question ; je regrette que cet examen n'ait pu être fait.

OBSERVATION VI.e

Pleurésie chronique ; épanchement purulent circonscrit. Ostéophytes costaux à un degré de développement avancé et n'occupant que les points correspondants à l'épanchement. Fusion presque complète de l'os nouveau et de l'os primitif.

Un caporal, âgé de 32 ans, Blanot, atteint de phthisie pulmonaire et d'une double fistule recto-prostatique, suite de tubercules dévoloppés dans la prostate et les vésicules séminales, mourut le 26 avril 1847, à l'hôpital militaire de Versailles. Indépendamment de diverses lésions intéressantes des organes génito-urinaire, qu'il serait inutile de rapporter ici, je trouvai les altérations suivantes dans la poitrine :

Plèvre et côtes gauches saines. Poumons contenant un grand nombre de tubercules à différents degrés.

Plèvre droite adhérente au poumon dans presque toute son étendue par des filaments cellulo-fibreux de formation ancienne, renfermant en bas et en avant, vers l'extremité antérieure des quatrième, cinquième, sixième et septième côtes, un épanchement purulent peu considérable, communiquant avec une caverne tuberculeuse ouverte dans le bord antérieur de la base de ce poumon. Une pseudo-membrane, épaisse de 5 à 6 millimètres, sur les côtes, moins épaisse sur le poumon, circonscrit l'épanchement et couvre une portion peu étendue des côtes et de leurs cartilages. Cette fausse membrane est d'une organisation avancée; elle est pourvue de vaisseaux, résistante et d'apparence fibro-cartilagineuse.

La plèvre, fortement adhérente à la pseudo-membrane, adhère aussi au périoste costal par un tissu cellulaire parcouru de vaisseaux nombreux, infiltré de sérosité rougeâtre et ne se déchirant que par des tractions assez fortes.

Le périoste, évidemment épaissi, plus coloré et plus vasculaire que sur la côte saine et même que sur les points de la même côte non couverts par la pseudo-membrane, est *plus difficile* à détacher que sur les côtes saines. Des vaisseaux assez volumineux en partent pour se porter dans l'os.

La côte, à part quelques rugosités et les trous vasculaires nombreux qu'elle présente, ce qui rend sa surface moins régulière, ne paraît pas, au premier abord, avoir subi de modifications notables; mais, quand on la compare avec celle qui lui correspond au côté sain, on voit qu'elle est beaucoup plus épaisse et presque arrondie vers son extrémité antérieure.

Une coupe longitudinale montre qu'une couche osseuse de nouvelle formation double sa face interne ; et que cette couche, épaisse de 3 millimètres dans sa partie moyenne, va s'amincissant graduellement en arrière et se confond intimement avec la couche compacte de l'os, tandis qu'en avant elle se prolonge un tant soit peu sur le cartilage, lequel se trouve ainsi plus profon-

dément implanté dans la cavité de réception que lui offre normalement l'extrémité de la côte.

L'ostéophyte est formé de lames superposées bien évidentes, d'autant plus longues et plus compactes qu'elles sont plus superficielles, séparées par des aréoles plus ou moins larges, mais toujours plus serrées que celles du tissu osseux primitif voisin.

La lame compacte, qui formait la face interne de la côte primitive, est fort amincie ; elle est même interrompue dans quelques points. Quand on a enlevé l'ostéophyte en rompant ses adhérences, il reste sur la côte un grand nombre de saillies osseuses très-minces, disposées en lamelles formant des gouttières longitudinales. On y voit aussi des trous nombreux et très-grands qui établissent de larges communications entre les cellules de l'os nouveau et celles de l'os ancien. Dans certains points ces communications sont si fréquentes et si larges qu'on ne distingue plus la limite des deux os.

Cependant l'os ancien est plus spongieux, plus vasculaire et moins résistant, ce dont on a la preuve en y enfonçant un stylet et en l'écrasant entre les doigts.

En suivant l'ostéophyte sur une coupe transversale, on le voit se terminer sur les bords de la côte, là où s'insère le muscle intercostal externe, c'est-à-dire qu'il couvre la gouttière costale.

L'ostéophyte ne s'étend pas au-delà des points recouverts par la fausse membrane ; lorsque celle-ci s'amincit et se convertit en adhérences celluleuses, il se confond insensiblement avec la côte. Il n'existe pas sur les cartilages costaux dont le périchondre paraît seulement un peu plus épais.

Ce qui ressort avec évidence de tous les faits que j'ai observés, et surtout de celui-ci et des trois suivants, c'est la relation intime qui existe entre l'étendue de la pleurésie et celle de la production osseuse morbide. La pleurésie peut exister à des degrés

divers sans ostéophyte, mais non celui-ci sans celle-là. La pleurésie peut dépasser en étendue l'ostéophyte ; il n'en est pas de même pour ce dernier. Quand il existe, il correspond assez exactement à la pseudo-membrane qui circonscrit le foyer et il cesse vers les points où celle-ci devient plus mince et ne forme plus que de simples adhérences celluleuses.

Tout ceci s'applique aux côtes seulement, car je n'ai jamais trouvé l'ostéophyte, ni rien qui y ressemblât, sur les cartilages costaux, quoique le foyer pleurétique offrît avec eux les mêmes rapports qu'avec les côtes. Il résulte de cette observation pathologique, que le périchondre diffère du périoste, soit dans sa nature, soit plutôt dans les rapports qu'il affecte avec le cartilage auquel il adhère d'une manière plus intime et auquel il ne fournit que des vaisseaux si ténus qu'ils ont été niés par beaucoup d'anatomistes.

Nous avons vu l'ostéophyte formé de couches superposées, concentriques, dont l'organisation n'est pas au même degré de développement ; les plus rapprochées de l'os primitif sont les plus celluleuses ; elles sont les plus avancées et conséquemment les plus anciennes. D'où il suit que les couches d'ossification morbide sont disposées dans le même ordre que les couches pseudo-membraneuses sur la plèvre costale. Celles-ci sont d'autant mieux organisées qu'elles sont plus rapprochées de la plèvre, celles-là qu'elles en sont plus éloignées, c'est-à-dire plus voisines de l'os.

Si le rapport de superposition concentrique, de dehors en dedans, est le même pour les couches osseuses et pseudo-membraneuses, le rapport de formation est inverse ; les couches qui se déposent sur la plèvre enflammée sont d'autant plus récentes qu'elles sont plus *éloignées* de l'organe formateur. Au contraire, les couches osseuses qui se développent entre la côte et son enveloppe sont d'autant plus récentes qu'elles sont plus *rapprochées* du tissu générateur, le périoste.

OBSERVATIONS VII.e VIII.e ET IX.e

Ostéophytes costaux limités à l'étendue de la pleurésie.

Je réunis sous ce titre trois faits que j'ai recueillis, en 1845, lorsque j'étais prosecteur au Val-de-Grâce. Je me borne à les indiquer, parce qu'ils sont presque en tout semblables à celui qui précède et que les mêmes réflexions leur sont applicables. (J'ai rencontré depuis, sur les sujets qui ont servi à mon cours d'anatomie, plusieurs cas semblables; ce sont les plus communs.) Il s'agit de trois jeunes soldats morts phthisiques dans le service de M. le Professeur Lévy. Chez ces trois phthisiques, il y avait une pleurésie chronique circonscrite; une fausse membrane, plus ou moins épaisse et résistante, limitait l'épanchement toujours peu abondant; et les côtes correspondantes offraient un ostéophyte borné lui-même aux points couverts par la pseudo-membrane et se terminant insensiblement avec elle, vers les limites de l'épanchement.

OBSERVATION X.e

Pleurésie chronique chez un tuberculeux; forme rare d'ostéophytes costaux: l'os nouveau enveloppe toute la circonférence de l'os ancien.

En faisant l'autopsie d'un phthisique mort au Val-de-Grâce (avril 1845), dans le service de M. l'Inspecteur Alquié, alors Professeur de clinique médicale, je remarquai une dépression légère du côté droit. Cette dépression répondait à un épanchement purulent peu considérable, enveloppé d'une pseudo-membrane résistante, formée de plusieurs couches, épaisse de 5 millimètres environ sur les côtes, moins épaisse sur le poumon où elle présentait une ouverture établissant une communication entre l'épanchement pleural et l'une des cavernes dont

ce poumon était creusé. Quatre côtes, dans les points couverts par la pseudo-membrane, offraient l'ostéophyte à un degré de développement complet. Sur deux de ces côtes, celles qui répondaient à la partie moyenne de l'épanchement, l'ostéophyte avait une disposition particulière que je n'ai observée que sur ce sujet et dont voici la description faite sur les côtes soumises à la macération.

Ces deux côtes, vers leur partie moyenne, sont plutôt cylindriques que triangulaires ; leur surface est plus rugueuse, plus irrégulière et moins blanche que celle des côtes voisines. Cette différence d'aspect est surtout remarquable à leur face externe. Quand on les coupe en travers (fig. 5), on reconnaît que l'ostéophyte occupe non-seulement la face interne, comme dans les cas que j'ai rapportés plus haut, mais encore la face externe et les bords de l'os primitif. De sorte que sa coupe est encadrée d'un cercle osseux de formation nouvelle. Ce cercle est d'une épaisseur très-inégale : à la face interne de la côte, il a 3 à 4 millimètres à sa partie moyenne où il est triangulaire ; à la face externe, il a 2 millimètres, et vers les bords supérieur et inférieur il devient très-mince. Dans tous ces points, il est constitué par une lame compacte, criblée de petits trous et séparée de la côte primitive par une couche de tissu spongieux formant autour de la côte une sorte de galerie circulaire très-étroite, interrompue par des cloisons minces et délicates. Dépouillée de son enveloppe osseuse, la côte primitive est rugueuse, percée de trous vasculaires, un peu raréfiée dans son tissu, mais sans autre altération plus profonde. La même atrophie interstitielle existe sur les côtes voisines dont l'ostéophyte occupe seulement la face interne.

La disposition curieuse qu'affecte ici l'ostéophyte vient appuyer ce que j'ai dit plus haut sur sa nature. L'irritation périostique, au lieu de se borner aux points qui répondent le plus

immédiatement à la plèvre enflammée, a été assez intense pour se propager tout autour de l'os et y déterminer l'ossification nouvelle. Ce cylindre osseux, qui engaîne toute la périphérie de la côte, rappelle l'expérience célèbre dans laquelle Troja, en désorganisant la membrane médullaire, provoquait la formation d'un os nouveau enveloppant l'os ancien. Mais la ressemblance n'est qu'extérieure : dans l'expérience de Troja, il y a mortification de l'os primitif, puis irritation du périoste qui produit l'os nouveau : ici, au contraire, l'os primitif semble jouir d'une activité nouvelle, puisqu'il est plus vasculaire et que les phénomènes d'absorption interstitielle y sont plus prononcés. Puis l'irritation périostique est ici le phénomène primitif, car la couche osseuse qui revêt la face externe et les bords de la côte est beaucoup plus mince que la portion interne, et n'en est qu'une dépendance.

Peut-être cette disposition est-elle moins rare que je ne suis porté à le croire, d'après cette unique observation. Il semblerait au contraire, *a priori*, que l'inflammation transmise au périoste ne dût pas se borner à la face interne de la côte. Déjà nous l'avons vue s'étendre à la gouttière costale, et dépasser, par conséquent, l'insertion du muscle intercostal interne Que l'irritation soit plus vive, nous la verrons se transmettre à toute la gaine périostique. Quant à ce surcroit d'irritation, la communication d'une caverne tuberculeuse avec le foyer pleurétique peut bien en rendre compte; mais il n'en a pas toujours été ainsi dans plusieurs cas où cette condition existait.

OBSERVATION XI.e

*Ostéophyte costal pleurétique très-développé, sur une portion de côte réséquée par **M. Marchal de Calvi, Professeur au Val-de-Grâce.***

Au mois de juillet 1845, M. Marchal de Calvi pratiqua avec la plus grande habileté et avec succès, la résection d'une por-

tion de la troisième côte droite, sur un homme de 27 ans environ, atteint depuis longtemps d'une fistule entretenue par l'altération de cette côte. (Voyez *Gaz. des Hôpitaux*, 1845, 26 juillet). Ce malade, que je vis pour la première fois le jour de l'opération, était fort amaigri, les muscles pectoraux du côté droit surtout étaient émaciés et parcourus par un trajet fistuleux aboutissant à l'extrémité antérieure de la troisième côte; l'épaule correspondante était abaissée et le côté droit de la poitrine notablement affaissé. Mais cette dernière circonstance me paraissant liée à la maladie principale, n'attira pas mon attention; ce ne fut qu'après l'examen de la portion de côte réséquée, que de nouveaux renseignements pris auprès du malade me confirmèrent dans mes prévisions, c'est-à-dire que l'affaissement du côté droit était la conséquence d'une pleurésie chronique antérieure.

M. Marchal voulut bien me charger de faire l'examen anatomique de la pièce osseuse enlevée. (Elle est au musée du Val-de-Grâce.) En voici le résultat :

La section a porté, d'une part, sur le point d'union de la côte avec son cartilage de prolongement; d'autre part, sur sa continuité, à 4 centimètres et demi de son extrémité antérieure. Sa largeur est de 28 millimètres et son épaisseur de 13 à 14. Ces chiffres indiquent une augmentation considérable de volume. Sur quelques sujets, on trouve des côtes ayant une largeur aussi grande, mais non une pareille épaisseur, laquelle est presque trois fois aussi grande que dans l'état normal.

Sa face externe, dépouillée de son périoste dans presque toute son étendue, présente une dépression circulaire de deux à trois millimètres de profondeur, trace de l'élimination d'une lamelle osseuse à la suite d'une cautérisation faite sur ce point.

Sa face interne est couverte d'un périoste épais et adhérent. Celui-ci étant enlevé, elle paraît moins lisse qu'à l'état nor-

mal et formée d'un tissu plus compact. Elle est perforée d'un grand nombre de trous vasculaires qui pénètrent dans l'os dont la coloration indique une vascularisation exagérée.

Une coupe longitudinale montre dans la portion réséquée deux parties distinctes, l'une externe, superficielle, s'évasant pour embrasser le cartilage et formée par la côte primitive dont le tissu est notablement raréfié; une seconde, interne, accollée à la face interne de la première, épaisse de sept à huit millimètres en arrière, s'amincissant en se portant en avant et se terminant à la naissance du cartilage sur la face postérieure duquel elle s'avance de deux à trois millimètres. Cette portion, véritable ostéophyte de formation morbide, est composée de plusieurs lames osseuses d'autant plus épaisses, plus compactes, plus rapprochées et moins distinctes qu'elles sont plus éloignées de l'os primitif. L'ostéophyte n'offre pas une structure aussi compacte que dans la première observation; il contient même beaucoup de tissu spongieux; cependant les cellulles de ce tissu sont moins grandes que dans la côte primitive. Celle-ci s'en distingue encore par la persistance d'une lame compacte mince, laquelle formait sa face interne, avant le développement de l'ostéophyte; cette lame est perforée de nombreux trous vasculaires volumineux qui font communiquer les vaisseaux de l'os nouveau avec ceux de l'ancien.

Dans plusieurs observations, l'affaissement d'un des côtés de la poitrine survenu à la suite d'une pleurésie m'a suffi pour annoncer d'avance l'ostéophyte costal; ici ce fu l'inverse: voyant l'ostéophyte, j'ai conclu à l'existence d'un affaissement plus ou moins marqué du côté correspondant, à la présence de fausses membranes organisées, à une pleurésie antécédente, ce qui a été confirmé. L'examen attentif de la portion osseuse enlevée joint aux renseignements fournis par le malade ne

permettent pas de douter que l'ostéophyte qu'elle présente ne se soit développé sous l'influence d'une pleurésie, et non, comme on pourrait le penser, sous l'influence de l'affection primitive de la côte elle-même. Celle-ci est dénudée à sa face externe, mais elle n'est altérée qu'à la superficie, et cela dans une petite étendue, tandis que la production osseuse qui couvre sa face interne n'est pas limitée aux points correspondants à la dénudation ; on la voit augmenter d'épaisseur à mesure qu'elle se porte en arrière vers la surface de section. Il est de toute évidence qu'elle se prolonge très-loin sous la portion restante de l'os.

Si l'on eût pris cet ostéophyte pour une altération liée à l'affection de la côte, en le voyant se prolonger au-delà de la portion réséquée, on eût pu craindre de n'avoir pas enlevé toute la portion malade, et porter un pronostic fâcheux. Une appréciation exacte de l'altération fit éloigner cette crainte.

L'ostéophyte doublant l'épaisseur de la côte, la résection a présenté des difficultés beaucoup plus sérieuses que sur le sujet sain. Par contre, les fausses membranes qui doublent la plèvre, dans ces cas, mettent à l'abri des dangers qui résulteraient des déchirures de cette membrane séreuse.

Cette observation nous intéresse encore au point de vue de l'évolution de l'ostéophyte, dont elle nous offre une phase avancée. Bien distincte de l'os primitif, la production nouvelle montre déjà une tendance très-prononcée à se confondre avec lui. Elle n'en est plus séparée que par une lame de tissu compact très-mince et criblée de trous vasculaires volumineux qui mettent les deux os en communication intime. Encore quelque temps et l'absorption eût détruit cette lamelle osseuse, et toute trace de distinction entre les deux os eût disparu, ce que nous verrons dans l'observation suivante.

OBSERVATION XII.e

Pleurésie chronique gauche ; fistule pleurale ; affaissement considérable du côté malade. Ostéophytes costaux à leurs dernières périodes de développement.

Sur une pièce curieuse à plus d'un titre et dont je dois la connaissance à M. le docteur Testelin qui en a fait don au musée de Lille, j'ai pu observer les ostéophytes costaux à un degré de développement que je n'avais pas encore rencontré. Cette pièce est la colonne vertébrale avec une portion des côtes d'un jeune homme de 22 ans, mort des suites d'une pleurésie chronique avec une double fistule pleurale s'ouvrant, d'une part dans les bronches, d'autre part à l'extérieur du thorax, en traversant un espace intercostal.

Le côté gauche était fortement rétréci et affaissé ; le poumon réduit à un petit volume et la cavité pleurale correspondante remplie par des fausses membranes épaisses et denses, circonscrivant un foyer purulent capable de loger un œuf et auquel venaient aboutir les deux fistules indiquées.

La colonne vertébrale, dont je donnerai ailleurs une description détaillée, est fortement incurvée à gauche dans sa portion thoracique ; les côtes gauches moyennes sont presque au contact. Comme elles ont été coupées près de leur angle, il est difficile de juger de leurs courbures ; cependant la portion qui en reste est presque rectiligne et l'on ne peut douter qu'elles n'aient perdu de leurs courbures selon leurs faces et selon leurs bords.

Leur forme est généralement prismatique et triangulaire, mais avec des modifications : elles sont généralement aplaties de haut en bas ; leur face interne regarde directement en haut, et l'inférieure, la plus large, est régulièrement excavée. Leur coupe transversale a la forme d'un croissant plus ou moins ouvert dont la concavité regarde en bas. (Voyez fig. 8, 9 et 10.)

L'ostéophyte n'est plus reconnaissable au premier examen, il faut le rechercher pour s'assurer de son existence.

En pratiquant diverses coupes transversales et longitudinales, on distingue nettement, sur quelques-unes, la limite qui le sépare de l'os primitif. Cette limite est constituée par une lame très-mince, criblée de trous, parfaitement reconnaissable pour la lame compacte qui formait la face interne de la côte primitive. Mais dans beaucoup de points, sur la même côte, on ne trouve plus que des vestiges de cette lame ; ou bien même elle a complétement disparu au milieu du tissu spongieux à larges mailles qui occupe toute l'épaisseur de l'os. C'est ce qui a lieu pour la septième côte sur laquelle je n'ai pu saisir la moindre trace de séparation entre l'os ancien et l'os nouveau, bien que sa comparaison avec celle du côté sain, ne laisse aucun doute sur l'existence de la formation pleurétique.

Les côtes, ainsi modifiées dans leur forme, sont entièrement constituées par un tissu à larges cellules séparées par des lamelles très-délicates, le tout enveloppé par une lame compacte beaucoup plus mince que du côté sain et percée de trous vasculaires plus volumineux.

Les altérations de la forme des côtes que nous venons de voir tiennent à une double cause dont il faut distinguer les effets : l'incurvation de la colonne vertébrale et l'ostéophyte. L'incurvation de la colonne vertébrale est telle que les côtes moyennes se touchent presque au niveau de leur angle, ce qui peut expliquer en partie leur aplatissement vertical. Cette incurvation, quelle qu'en soit la cause, peut modifier leurs courbures, et cette influence doit être appréciée.

Mais la principale raison des modifications de forme, nous la trouvons dans le développement d'une lame osseuse nouvelle

qui s'ajoute à la face interne de l'os ancien et fait prédominer son diamètre transversal sur le vertical.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans ce fait, au point de vue de l'histoire de l'ostéophyte, c'est qu'il montre une des périodes ultimes de son développement, sa tendance à se confondre avec l'os primitif. Il montre encore le mode suivant lequel s'accomplit cette fusion intime des deux os. La résorption interstitielle que nous avons signalée dans le tissu de la côte, dès les premiers âges de l'ostéophyte, se continue et porte son action sur la lame compacte qui formait la face interne, l'amincit, la crible de trous, la fait disparaître, et cela d'autant plus promptement qu'elle était primitivement plus mince. C'est cette dernière circonstance qui explique comment, dans quelques observations précédentes, nous avons trouvé l'ostéophyte déjà presque confondu avec la côte, vers l'extrémité antérieure de celle-ci, tandis qu'il était parfaitement distinct dans le reste de sa longueur.

Bien qu'il n'ait pu obtenir de renseignements précis sur les antécédents du sujet qui lui a fourni cette pièce intéressante, M. le docteur Testelin a conclu, de l'examen détaillé du cadavre, que l'affection ne pouvait remonter à une date très-éloignée. J'adopte entièrement cette conclusion, et je pense que l'on peut approximativement porter à 18 mois, ou deux ans au plus, le début de la pleurésie. D'où il suivrait que les diverses métamorphoses de l'ostéophyte, depuis sa première apparition jusqu'à sa fusion complète avec l'os normal, s'accompliraient dans un temps assez court. Car il faut remarquer que l'examen que j'ai fait des côtes n'a porté que sur leur extrémité postérieure et au voisinage de leur angle, là où la lame compacte de la face interne offre la plus grande épaisseur et doit par conséquent persister le plus longtemps.

§ III. DESCRIPTION GÉNÉRALE.

Les observations que je viens de rapporter et les réflexions dont je les ai fait suivre, me dispenseront d'insister longuement sur la description de l'ostéophyte costal pleurétique ; mais certaines questions de physiologie pathologique qui s'y rattachent mériteront quelques développements.

Caractères anatomiques.

Pendant le cours ou à la suite de certaines pleurésies, on trouve sur les côtes correspondantes une production osseuse de nouvelle formation : c'est l'*ostéophyte costal pleurétique.*

Son *siége* est à la face interne des côtes qui sont en rapport immédiat avec le foyer pleurétique. Dans les pleurésies générales, on le voit quelquefois occuper toute l'étendue de plusieurs côtes. Dans le cas d'épanchement circonscrit, il n'existe que sur les portions correspondantes des côtes. Même dans le premier cas, il n'affecte pas toutes les côtes et ne s'étend pas sur toute l'étendue de celles qui sont affectées ; je ne l'ai pas rencontré sur la première, la onzième et la douzième côtes, non plus que sur les portions des huitième, neuvième et dixième couvertes par les insertions du diaphragme. C'est sur les côtes moyennes qu'il est le plus développé. Les cartilages costaux en sont constamment dépourvus.

L'ossification morbide présente plusieurs phases successives ou degrés dans son développement ; on peut en établir quatre : 1.° état liquide ; 2.° état demi-osseux ; 3.° ossification complète ; 4.° fusion intime avec l'os primitif.

Premier degré. — Dans le premier degré que l'on trouve sur quelques points des côtes, en même temps que le second, l'ostéophyte n'est indiqué que par une couche très-mince d'un liquide visqueux que l'on aperçoit sous le périoste détaché, ou facile à détacher de l'os. Le périoste est en même temps épaissi,

injecté, opaque. L'os, quelquefois un peu plus rouge à son côté interne, n'offre pas d'autre altération. Parfois on peut constater à l'aide d'une forte loupe, soit à la face profonde du périoste détaché, tendu et desséché, soit à la face interne de la côte également desséchée, une couche très-mince de granulations osseuses régulièrement appliquées les unes à côté des autres, donnant à l'os un aspect légèrement jaunâtre ou rouillé. Sur cette couche granuleuse se voient des gouttières très-fines, ramifiées, destinées à des vaisseaux.

Deuxième degré. — Au deuxième degré l'ostéophyte est facile à voir : il est constitué par une couche épaisse de 1 à 2 millimètres, de couleur jaune-sale ou rougeâtre, rouillée après dessiccation, de consistance demi-osseuse, mais variant dans quelques points. On le coupe facilement avec le scalpel, ou même avec l'ongle. Il adhère à l'os et au périoste, plus au premier qu'au second. Celui-ci lui envoie des prolongements vasculaires bien visibles On reconnaît, à la loupe, qu'il est formé d'un très-grand nombre de granulations pressées les unes contre les autres, séparées cependant par une substance opaline, peu consistante, analogue à un cartilage très-mou. Par la dessiccation, cette substance disparaît et laisse à la surface de l'ostéophyte des dépressions ponctiformes, régulièrement disposées entre les granulations osseuses. La surface de l'os, quand on a détaché la production morbide, conserve quelques fines rugosités que l'on enlève facilement ; elle est plus rosée que sur l'os sain et un peu moins dure. Le tissu spongieux est congestionné, de couleur brune et déjà moins résistant.

Dans ces deux premiers états, le tissu sous-pleural est injecté, épaissi, ecchymosé ; la plèvre est couverte de pseudo-membranes ordinairement peu épaisses et d'une organisation peu avancée.

Troisième degré. — La production morbide, à sa troisième phase, est entièrement ossifiée. Les côtes qui la présentent ont perdu

leur forme normale pour devenir *prismatiques* et *triangulaires*. Elles ont alors trois faces et trois bords : des trois faces, *l'externe* n'est autre que la face externe de la côte normale ; *l'interne* regarde plus ou moins directement en haut ; *l'inférieure* répond au *bord* inférieur de la côte ; elle est légèrement excavée comme la gouttière costale qu'elle remplace et dont la lèvre interne s'est éloignée de l'externe. Des trois bords, le *supérieur* donne attache aux deux muscles intercostaux comme dans l'état normal ; il en est de même de *l'infero-externe* qui reçoit l'insertion de l'intercostal externe; au bord *inféro-interne* s'attache l'intercostal interne, lequel s'est ainsi éloigné de l'externe, en se rapprochant du plan médian. De là résulte une disposition singulière de ces muscles : au lieu de conserver leur direction parallèle, ils divergent à partir de leur insertion inférieure et limitent un espace triangulaire dans lequel se trouvent les vaisseaux et le nerf intercostaux.

La longueur et les courbures diverses des côtes ne sont pas sensiblement modifiées par le fait de l'ostéophyte, à l'exception de la courbure de la face interne, laquelle appartient désormais à une circonférence plus grande, car l'ostéophyte épais à sa partie moyenne, terminé en pointe à ses extrémités, remplit la concavité de la côte et redresse sa courbure.

La surface des côtes modifiées est ordinairement régulière, et rien n'y indique la présence d'une production morbide. Cependant les faces interne et inférieure, quoique lisses, sont sinueuses et un peu bosselées ; elles ont aussi un aspect plus blanc, ce qui tient à ce qu'elles sont constituées par un tissu plus compact. Cet aspect disparaît plus tard, lorsque le tissu compact a fait place à un tissu spongieux. Alors ces faces sont percées de trous vasculaires assez grands.

Ces modifications de forme sont liées à des changements plus profonds survenus dans la *structure* des côtes. Cette structure est très-curieuse ; pour en avoir une bonne idée, il faut sou-

mettre ces os à des coupes tranversales et longitudinales et les examiner à l'état frais et après les avoir fait macérer ; et toujours comparativement avec les côtes correspondantes du côté sain.

Une coupe transversale présente : en *dehors* la côte primitive avec sa forme normale ; en *dedans* la formation nouvelle généralement triangulaire, ayant un côté externe appliqué à la face interne de la côte, un interne qui constitue la face interne de la côte modifiée, un inférieur qui prolonge en dedans la gouttière costale ; ayant un angle supérieur réuni au bord supérieur de la côte primitive, un angle externe qui répond à la lèvre interne de la gouttière costale et s'avance parfois jusqu'à sa lèvre externe (fig. 3), un angle interne qui forme le bord *inféro-interne* de la côte modifiée, et qui reçoit l'insertion du muscle intercostal interne.

Une coupe longitudinale divisant la côte en deux portions superposées, l'une supérieure, l'autre inférieure, montre deux arcs osseux concentriques, bien distincts, l'un *externe*, formé par la côte primitive ; l'autre *interne*, constitué par l'ostéophyte. Celui-ci, quand il règne dans toute la longueur de la côte, s'en distingue par son tissu plus compact, plus blanc, surtout vers sa partie moyenne ; sa plus grande épaisseur qui est de 5, 6 et 7 millimètres, dans son tiers postérieur, diminue rapidement vers son extrémité postérieure dont la pointe atteint le cartilage diarthrodial, et graduellement vers son extrémité antérieure, laquelle s'avance de 2 à 3 millimètres sur le cartilage costal, de telle sorte qu'elle augmente la profondeur de sa cavité de réception. S'il n'occupe pas toute la longueur de la côte, on le voit s'effiler et se terminer insensiblement, en se confondant avec le tissu compact de l'os primitif.

A cette période de son évolution, le tissu de l'ostéophyte est plus dense que celui de la côte primitive, même à ses extrémités qui sont déjà celluleuses. D'abord compact, dur et comme éburné,

il se creuse rapidement de cellules de plus en plus larges. Ces cellules commencent dans les couches profondes, les plus voisines de l'os primitif, et s'étendent de proche en proche vers les couches superficielles. Leur développement est plus rapide dans les extrémités; celles-ci sont déjà presqu'entièrement spongieuses que la partie moyenne offre à peine quelques petites cellules dans ses couches profondes.

Sur toutes les côtes que j'ai examinées, l'ostéophyte m'a paru formé de plusieurs couches superposées. C'est vers les extrémités que cette disposition est le plus évidente; j'y ai compté quelquefois jusqu'à 5 ou 6 couches. Les lames compactes qui les séparent sont d'autant plus minces qu'elles sont plus profondes.

L'adhérence entre les deux arcs osseux est très-forte. Après une macération assez prolongée, on peut les séparer vers leurs extrémités, mais c'est par une véritable rupture des lamelles osseuses qui les unissent. On voit alors sur les surfaces ainsi violemment disjointes un très-grand nombre de lamelles limitant des demi-canaux communiquant entre eux, mais généralement parallèles et dirigés suivant la longueur de l'os. Si l'on enlève ces lamelles de la surface de la côte primitive, celle-ci ne reprend pas son aspect normal; elle reste criblée de trous visibles à l'œil nu.

La côte primitive, parfaitement reconnaissable sur la coupe longitudinale, n'est pas sensiblement modifiée, quant à sa forme; mais, si on la compare à sa correspondante du côté sain, on reconnaît qu'elle est modifiée dans sa texture. A l'état frais, sa face externe est moins blanche; un foret s'y enfonce beaucoup plus facilement que sur la côte saine; son intérieur est rouge brun, et son tissu spongieux pénétré de sang. Après la macération, on voit qu'elle est *raréfiée*. Son tissu spongieux réduit partout à des lamelles minces a disparu dans quelques endroits, pour faire place à de larges cellules irrégulières, rappelant les

canaux médullaires des os longs. Ces larges cellules sont immédiatement adossées à la lame compacte qui sépare les deux os.

Mais l'absorption interstitielle n'a pas borné son action au tissu spongieux : le tissu compact qui lui forme une coque périphérique a perdu partout de son épaisseur ; ce qui explique la facilité que l'on a à le perforer. L'amincissement est bien plus remarquable du côté interne. Ici, en effet, toute la portion interne de la coque de la côte primitive, sur laquelle est appliqué l'ostéophyte, fait cloison entre l'os ancien et l'os nouveau ; et cette cloison doit disparaître. Quand on la suit sur une coupe longitudinale, on voit qu'elle s'amincit de plus en plus vers les extrémités, vers l'antérieure surtout. Sur certaines côtes elle devient si mince qu'il faut la suivre attentivement pour la distinguer. Si elle disparaît plus rapidement vers les extrémités, c'est qu'elle y est normalement moins épaisse.

D'après ce qui précède, il est facile de comprendre pourquoi une côte munie de son ostéophyte est plus lourde que sa correspondante ; pourquoi elle est plus légère, quand elle en a été séparée.

Le périoste qui couvre l'ostéophyte est ordinairement plus épais, plus vasculaire et plus adhérent que celui de la côte saine. La plèvre, dans toutes mes observations, était couverte de pseudo-membranes en voie de transformation inodulaire, et le thorax était plus ou moins rétracté.

Quatrième degré. — Fusion de la côte avec son ostéophyte. Elle est complète, lorsque la lame compacte qui limitait la face interne de l'os primitif a disparu entièrement et qu'on ne trouve plus à sa place qu'un tissu spongieux. Elle s'accomplit plus promptement en avant qu'à la partie moyenne et postérieure : on sait déjà pourquoi. J'ai fait remarquer aussi que les cellules les plus larges, tant dans la côte que dans l'ostéophyte, sont appliquées sur les deux faces de cette sorte de cloison. Ces cellules étant tapissées par une membrane médullaire, organe de résor-

ption, selon M. Flourens, il semble qu'elle soit ainsi attaquée par ses deux faces, comme il arrive pour la cloison temporaire qui sépare les deux cavités médullaires de l'os du canon des ruminants.

La côte, après cette fusion intime des deux os, toujours prismatique et plus ou moins régulièrement triangulaire, est constituée par un tissu spongieux à mailles larges, régulières, entouré d'une coque compacte peu épaisse et percée de trous vasculaires assez grands.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois (obs. XII) l'ostéophyte à cet état. Encore la fusion n'était-elle pas complète sur toutes les côtes. Plusieurs présentaient vers leur angle une mince cloison criblée de trous, et dont on ne trouvait plus de traces sur quelques points.

Conditions pathogéniques.

L'existence de l'ostéophyte costal est liée à celle de la pleurésie du même côté, comme l'effet à sa cause. Mais toute pleurésie n'en provoque pas le développement.

On le trouve très-développé dans les pleurésies chroniques, qui se terminent par l'organisation de fausses membranes épaisses et par la rétraction du thorax. Mais il peut exister en dehors de ces conditions, c'est-à-dire coïncider avec un épanchement pleurétique plus ou moins abondant et d'aspect variable, et avec de simples exsudations pseudo-membraneuses récentes.

Une seule condition paraît nécessaire à sa formation, c'est que l'inflammation pleurale soit assez intense et assez durable pour qu'elle puisse étendre son influence jusqu'au périoste des côtes voisines.

Peut-être y a-t-il quelques autres influences particulières, plus générales, qui m'ont échappé et que des observations suivies et nombreuses mettraient en lumière. Ainsi, dans certaines circonstances, j'ai trouvé l'ostéophyte chaque fois que je l'ai

cherché, quel que fût l'état de la pleurésie : c'est ce qui m'est arrivé pendant l'épidémie de bronchite capillaire et de vésiculite lobulaire qui a régné en 1847 à Versailles, et dont mon excellent ami Masselot et moi avons recueilli l'histoire; tandis qu'en d'autres temps mes recherches étaient le plus souvent infructueuses.

L'ostéophyte costal n'est qu'un des effets du rayonnement de l'inflammation pleurale, laquelle se transmet au périoste, comme elle se transmet au péricarde, comme elle pénètre jusqu'au péritoine à travers le diaphragme.

Le premier fait observable qui résulte de cette irradiation, c'est l'épaississement, l'infiltration, l'injection vasculaire du périoste.

Le second, c'est son décollement facile et l'apparition d'une couche liquide, gélatineuse, entre cette membrane et l'os.

Le troisième fait est le développement dans ce blastème gélatineux de granulations osseuses, lesquelles forment des couches superposées à la surface de l'os, couches qui adhèrent à la fois à l'os et au périoste et sont en communication vasculaire avec l'un et avec l'autre.

Le quatrième est la vascularisation et la raréfaction du tissu diploïque de la côte primitive.

Le cinquième, la résorption des couches profondes de l'ostéophyte qui, de compactes, deviennent celluleuses.

Le sixième, la résorption de la lame compacte appartenant à la face interne de l'os primitif, laquelle se crible de trous, s'amincit et disparaît.

La fusion intime des deux os en un seul, lequel ne diffère de l'os normal que par sa forme et son volume, constitue un septième et dernier fait.

Peut-être y a-t-il, dans quelques cas au moins, résorption totale de l'ostéophyte et rétablissement de la forme normale de la côte, ainsi qu'on le voit, pour les portions interne et externe du cal? Je n'ai aucune observation à l'appui de cette proposition.

Analogies avec d'autres altérations.

L'ostéophyte costal pleurétique présente les principaux caractères anatomiques des productions osseuses décrites sous les noms *d'exostosepériostale cartilagineuse* par A. Cooper, *d'exostose épiphysaire* par MM. J.Cloquet et A. Bérard; mais il s'en distingue par la régularité de sa forme et de son développement, régularité qui semble le rapprocher d'uue formation normale plutôt que d'une formation morbide. Une altération qui a les plus grandes analogies avec notre ostéophyte est celle que M. le docteur Ducrest a découverte à la face interne du crâne des femmes qui succombent à la suite des couches, et dont il a publié une histoire si complète dans les *Mémoires de la Société médicale d'observation*, sous ce titre : *Recherches sur une production osseuse à la surface du crâne chez les femmes mortes en couches* (t. II.^{e}, p. 381). Dans ce remarquable travail, M. Ducrest a suivi l'évolution de l'ostéophyte intra-crânien, depuis ses premiers linéaments représentés par un développement de vaisseaux au milieu d'une mince couche de liquide placée entre l'os et la dure-mère, jusqu'à son ossification complète, en passant par tous les degrés de consistance intermédiaires. La dure-mère servant de périoste interne au crâne, la production osseuse qui se développe entre la surface interne de celui-ci et la surface externe de la première, correspond à celle qui se forme à la surface interne du thorax, entre les côtes et leur périoste. Si je voulais établir un parallèle entre l'ostéophyte crânien et l'ostéophyte costal, je trouverais dans la description de M. Ducrest et celle qui précède, beaucoup de détails presque identiques. Au point de vue anatomique, l'analogie est parfaite. En est-il de même au point de vue pathogénique? Quelle est l'influence qui détermine la formation crânienne des femmes en couches? Et quel est son mode d'action? Malgré les faits nombreux qu'il a réunis et l'analyse aussi savante que consciencieuse à laquelle il les a soumis,

M. Ducrest n'est arrivé qu'à des conclusions négatives. Ainsi voilà deux altérations qui ont entre elles des analogies évidentes, intimes, multiples ; toutes deux doivent se rattacher par un lien commun à une même loi pathogénique, et ce lien nous ne pouvons le saisir encore.

Nature de l'influence exercée sur le périoste et sur le tissu osseux. Antagonisme du périoste et de la membrane médullaire. Rénovation du tissu de la côte.

L'ostéophyte costal, ai-je dit, se développe sous l'influence de l'irradiation de l'inflammation de la plèvre vers les côtes ; et cette proposition ne peut être contestée. Mais quelle est la nature de cette irradiation morbide? Elle est évidemment inflammatoire, puisqu'elle émane d'un foyer inflammatoire ; mais elle l'est à un degré inférieur, sans doute, puisqu'elle ne détermine pas ordinairement une inflammation étendue des organes qu'elle envahit. La péricardite par transmission pleurétique reste presque toujours *partielle*, ainsi que je le démontrerai dans un autre travail. Il en est de même de la péritonite développée dans les mêmes conditions. De même la *périostite* par transmission pleurétique ne s'élève qu'à un faible degré ; et elle conserve ce double caractère : 1.° elle se borne à la sécrétion d'un *blastème* osseux et n'atteint pas celle du pus ; elle est *ossifique*, dans le langage de J. Hunter, et non *suppurative ;* 2.° elle se limite aux points immédiatement en rapport avec le foyer morbide ; à peine s'étend-elle jusqu'à la lèvre externe de la gouttière costale. Une fois cependant (obs. X) elle avait envahi, mais dans une petite étendue, tout l'étui périostique.

L'influence de l'irradiation morbide se fait sentir sur le tissu osseux lui-même, puisque nous le trouvons plus rouge, plus vasculaire, plus raréfié que sur les côtes saines. Mais cette influence est-elle *primitive*, c'est-à-dire directement transmise à l'os comme au périoste, ou bien *secondaire*, c'est-à-dire corrélative à la surexcitation de l'activité du périoste ?

Sans repousser absolument la première hypothèse, les faits sont plus favorables à la seconde.

Dans ses belles *Recherches sur le développement des os*, M. Flourens a démontré l'antagonisme fonctionnel du périoste et de la membrane médullaire des os longs : pendant que le premier dépose de nouvelles couches à l'extérieur de l'os, la seconde enlève les couches internes, et l'activité décomposante de l'une est en rapport avec l'activité composante de l'autre.

Or, la membrane ténue qui tapisse les cellules, ou mieux, les petits canaux longitudinaux qui constituent le tissu spongieux des côtes, est pour ces os ce qu'est pour les os longs la membrane médullaire proprement dite. C'est elle qui est chargée de l'action décomposante dans les os dépourvus de canaux médullaires. C'est elle qui doit rétablir les conditions normales de la structure osseuse, en confondant ensemble et d'une manière intime l'os ancien et l'os nouveau.

Nous la trouvons à l'œuvre dès que l'ostéophyte a pris un certain développement : elle devient plus vasculaire ; les mailles du tissu spongieux deviennent plus minces et moins résistantes ; les petits canaux longitudinaux prennent un diamètre plus grand. Tout cela se voit aisément, si l'on compare des portions de côtes garnies de leur ostéophyte avec les portions correspondantes des côtes saines.

De plus, et tel paraît être le but principal de son activité résorbante, elle attaque la lame compacte de la face interne de la côte primitive, lame qui fait actuellement cloison entre les deux portions d'un même os. Cette lame s'amincit, se crible de trous de plus en plus grands, et finit par être totalement résorbée. On conçoit sans peine, et je l'ai déjà fait remarquer, que cette lame disparaîtra d'autant plus vite, sous les efforts de l'absorption interstitielle, qu'elle sera primitivement plus mince ; ainsi, elle a déjà disparu vers l'extrémité antérieure de l'os, qu'elle est encore très-épaisse et à peine criblée de petits trous

au voisinage de son angle. Cependant, même dans ce point, elle disparait et la fusion complète s'effectue.

Ici, c'est bien le tissu même de *l'organe*, de l'os, qui est résorbé, enlevé par l'absorption interstitielle. Voici donc une preuve nouvelle et convainquante à ajouter à toutes celles qu'a réunies M. Flourens pour mettre en lumière la *rénovation de la matière organique*.

Cette activité de résorption de la membrane médullaire persiste longtemps encore après que la pleurésie est en voie de guérison, ou même guérie. Elle prédomine même sur l'action formatrice du périoste, puisque toute la nouvelle côte se trouve transformée en un tissu à larges mailles, enveloppé seulement par une lame compacte, plus mince que sur la côte normale, et cela aussi bien à la face externe qu'à la face interne. C'est un rapport de plus entre l'ossification morbide et l'ossification normale; on sait que l'action destructive de la membrane médullaire se continue après l'accroissement et qu'elle creuse les os de cavités de plus en plus spacieuses.

Mais la membrane médullaire n'a pas pour fonction exclusive la résorption des couches osseuses internes ; elle est aussi, selon M. Flourens, l'organe formateur du tissu spongieux interne. (*Loc. cit.* chap. X.) Or, la membrane médullaire qui résorbe le tissu compact de la face interne de la côte doublée de son ostéophyte, doit le remplacer par du tissu spongieux nouveau. On ne peut comprendre autrement la formation de ce tissu spongieux, à moins de concevoir, cependant, qu'il résulte tout simplement de la résorption d'une partie du tissu compact. Ce que nous savons de la structure intime des os ne permet pas d'admettre une explication aussi mécanique.

Donc, la membrane médullaire, en même temps qu'elle fait disparaître cette lame compacte, reproduit à sa place un tissu spongieux nouveau.

Ce n'est pas tout : les couches profondes de l'ostéophyte,

d'abord compactes, se creusent de cellules de plus en plus larges, et cela bien avant que la lame compacte de la côte ait disparu. Il s'y développe une membrane médullaire particulière qui ne communique que plus tard avec celle de la côte primitive, qui résorbe le tissu compact nouveau et le remplace par un tissu spongieux.

Tous ces faits incontestables prouvent qu'il y a dans la côte et son ostéophyte un renouvellement rapide des matériaux osseux.

« L'accroissement en grosseur, dit M. Flourens, finit à peu » près avec l'accroissement en longueur; et avec ces deux » accroissements finit aussi *la rénovation rapide de la matière*, » ce grand et merveilleux ressort du développement des os. »

Si cette proposition est vraie; si les inductions que j'ai tirées de mes observations sont légitimes, il faut en conclure : 1.° que si une influence morbide, venant à agir sur un os dont le développement est complet, provoque le réveil de *la force formatrice*, elle provoquera aussi le réveil de cette *force de rénovation rapide* des matériaux organiques sur laquelle le célèbre Académicien a tant et si justement insisté; 2.° que ces deux forces sont corrélatives et liées intimement l'une à l'autre.

L'ostéophyte est-il le résultat de l'ossification du périoste lui-même?

Dans l'opinion de Duhamel, si habilement soutenue par M. Flourens, non-seulement le périoste est l'organe formateur des couches osseuses qui se déposent autour des os longs, mais il s'ossifie lui-même pour constituer ces couches; il est l'*étoffe* dont elles sont faites. « Il est d'abord membraneux; il passe ensuite à l'état *fibro-gélatineux;* puis il devient cartilage; puis il devient os. » (*Loc. cit.* p. 65). D'autre part, Haller et la plupart des physiologistes qui se sont occupés de la formation des os, soutiennent que la formation du cal et par conséquent celle de l'os, se fait aux dépens d'un *suc gélatineux*, liquide organisable, qui se transforme en cartilage, puis en os.

On voit qu'il s'agit ici d'une question délicate et fort controversée d'ostéogénie normale. Je n'ai pas la prétention de la résoudre avec des faits de pathologie et par conséquent d'ordre différent. Mais je veux la soulever de nouveau, car bien qu'elle puisse paraître toute théorique dans le sujet qui m'occupe, sa solution pourrait conduire un jour à des déductions chirurgicales importantes. Voici les faits qui s'y rapportent :

1.° Au début de l'ostéophyte, le périoste, en même temps qu'il est gonflé, se détache de l'os avec une extrême facilité. Ce décollement est si facile qu'il m'a plusieurs fois paru s'être spontanément produit pendant la vie ;

2.° Le décollement du périoste entraîne celui des insertions musculaires ;

3.° Sous le périoste se voit une couche liquide, très-mince, mais très-appréciable, plus ou moins colorée et visqueuse ; c'est dans cette couche qu'apparaissent bientôt des granulations osseuses ;

4.° Le périoste décollé, tendu et desséché paraît lisse à sa face profonde ; mais on y voit, avec une forte loupe, des granulations osseuses situées *à sa surface* et non dans son épaisseur. En même temps des granulations plus nombreuses, plus évidentes se voient sur la côte.

D'où il résulte que l'ossification nouvelle naît entre l'os et le périoste ; qu'elle se développe au sein d'un *blastème* sécrété par le périoste ; mais que le périoste ne s'ossifie pas lui-même.

Car si le périoste s'ossifiait lui-même par ses lames profondes, on ne comprendrait pas la raison de son décollement si facile ; on comprendrait moins encore comment les fibres tendineuses qui le traversent et se fixent solidement à l'os seraient détachées, suivraient cette membrane et viendraient se fixer à 4 ou 5 millimètres en dedans de leur attache primitive. Puis cette couche liquide, comment en expliquer la présence, dans l'hypothèse de l'ossification du périoste, à moins qu'on ne la consi-

dère comme le résultat d'une sorte de liquéfaction préalable de ses couches profondes? Enfin, les granulations osseuses devraient se trouver dans son *épaisseur* et non à *sa surface*. — Tout cela s'explique au contraire parfaitement dans l'hypothèse d'un blastème osseux sécrété par le périoste.

Mais voici quelques autres observations qui pourraient peut-être modifier cette formule, en ce qu'elle a de trop exclusif:

1.° Quelque facilité que l'on ait à détacher le périoste de la face interne de la côte, il tient encore à l'os par des filaments vasculaires très-ténus, quelquefois difficiles à voir, et surtout très-faciles à rompre. Il m'est rarement arrivé de ne pas en apercevoir quelques-uns. D'ailleurs, que seraient devenus les vaisseaux qui vont normalement du périoste à l'os?

2.° Lorsqu'une couche récente et très-mince de granulations osseuses s'est formée, elle reste pour la plus grande part sur l'os, mais en partie aussi sur le périoste.

3.° Lorsque la couche osseuse récente offre une certaine épaisseur, elle adhère assez notablement à l'os et au périoste, et celui-ci lui envoie des prolongements très-marqués.

Ces faits tendent à prouver que quelques éléments du périoste, et notamment les vaisseaux nombreux qui en partent, remplissent par eux-mêmes un certain rôle dans la formation nouvelle; mais ils ne peuvent évidemment détruire la signification des premiers.

Peut-être la surface de l'os n'est-elle pas absolument passive dans cette formation. Nous l'avons vue, dès le début, présenter une couche très-mince de son tissu plus rouge et moins consistante; puis, c'est sur elle que les granulations osseuses se manifestent tout d'abord, ainsi que Miescher l'a observé dans l'ossification du cal. On pourrait donc soutenir que la sécrétion du liquide gélatineux qui doit servir à la formation osseuse provient aussi de l'os; mais la vascularisation comparée de l'os et du périoste ne peut laisser aucun doute sur l'action prédominante de celui-ci.

Si l'on rapproche tous ces faits des observations de Muller, de Miescher, etc., et surtout des belles recherches de M. Lebert sur la formation du cal, on sera frappé de la ressemblance qu'ils présentent, et l'on sera conduit à cette conclusion déjà plusieurs fois exprimée : *Le développement de l'ostéophyte costal pleurétique offre la plus grande analogie, sinon une identité complète, avec la formation du cal et par conséquent avec l'ossification normale.*

L'ostéophyte costal éprouve-t-il la transformation cartilagineuse ?

Tout os a été cartilage : presque tous les anatomistes admettent cette proposition. « La formation de la masse osseuse, » dit Muller, dépend partout de ce que les vaisseaux sanguins » versent un cytoblastème qui se métamorphose d'abord en cel» lules cartilagineuses, puis en os. » *(Physiol. t* 1.er, p. 294*)*. Il résulte de mes observations que ce cytoblastème est fourni par le périoste, lequel a recouvré toute sa puissance formatrice, sous l'influence de l'inflammation pleurale. Quant à son évolution cartilagineuse, je ne l'ai pas constatée d'une manière évidente. Je n'ai jamais trouvé l'ostéophyte représenté dans ses premiers âges par une couche plus ou moins épaisse de cartilage, mais bien par une couche demi-osseuse, formée de granulations osseuses réunies par une substance hyaline, demi-liquide, opaline, ayant l'apparence d'un cartilage, mais d'un cartilage très peu consistant. Cette apparence cartilagineuse était bien plus prononcée sur les deux chevaux dont j'ai donné l'observation. Bien que les circonstances ne m'aient pas permis de m'assurer, par l'examen microscopique, de la nature de cette substance opaline, je ne doute pas qu'elle ne fût celle du cartilage.

Il est donc extrêmement probable qu'ici comme dans l'ossification du cal, comme dans l'ossification normale, l'élément cartilagineux précède l'élément osseux ; seulement l'état cartilagineux n'y présente qu'une durée très-courte, ce qui s'observe aussi pour certains os.

Des symptômes de l'ostéophyte costal et de son influence sur les phénomènes consécutifs à la pleurésie.

Les manifestations symptomatiques de l'ossification costale pleurétique, lors de son début, se confondent, si elles existent, avec celles de la pleurésie. Il serait difficile, je pense, de les différencier ; du reste, je n'ai fait aucune recherche dans ce sens.

Lorsque l'ossification morbide a pris un développement complet, le changement qu'elle apporte à la forme des côtes doit sans doute diminuer l'élasticité de ces arcs osseux et troubler leurs fonctions. Cependant cette influence n'est pas encore appréciable, car les fausses membranes inodulaires, qui le plus souvent coexistent, et la rétraction pectorale qui en résulte, produisent dans les fonctions respiratoires des troubles bien plus saillants.

Mais la connaissance de l'ostéophyte, celle des circonstances de son développement ne peuvent être indifférentes au chirurgien. J'ai déjà fait remarquer la difficulté inattendue qu'un ostéophyte costal très-épais apporta dans la résection, si habilement pratiquée d'ailleurs par M. Marchal de Calvi (*voyez observation XI.*e), et la question de pronostic qu'elle souleva.

J'ajoute qu'il faut avoir égard à l'état des côtes et de leur périoste dans la pratique de l'empyème. Dans certains cas d'épanchement purulent qui pourraient motiver cette opération, on peut trouver, comme dans nos observations II et III, l'ostéophyte à ses premières périodes ; le tissu osseux, déjà plus vasculaire et congestionné ; le périoste décollé dans une grande étendue à la face interne et au bord inférieur des côtes. Pense-t-on qu'il n'y ait alors danger de provoquer une véritable ostéite, si l'on se rapproche trop de la côte, et si surtout, à l'exemple des anciens imité naguère par M. Reybard, on s'avisait de perforer la côte et d'y visser une canule ?

§ IV. CONCLUSIONS.

Je terminerai ce travail sur l'ostéophyte costal pleurétique par les propositions suivantes :

1.° Une production osseuse se développe à la face interne des côtes, dans certaines pleurésies.

2.° Elle n'existe que sur les côtes qui sont en rapport immédiat avec la plèvre enflammée.

3.° Elle est l'effet d'un phénomène pathogénique général, l'irradiation de l'inflammation autour de son foyer.

4.° Elle change la forme des côtes qui deviennent prismatiques et triangulaires.

5.° Elle présente quatre phases dans son développement : état liquide, état demi-osseux, état osseux, fusion intime avec l'os primitif.

6.° Celui-ci subit l'absorption interstitielle, particulièrement à sa face interne, dont la lame compacte disparaît.

7.° Tous ces changements rentrent dans les lois de l'ossification normale.

8.° L'ostéophyte costal pleurétique n'est pas une simple curiosité anatomo-pathologique; sa connaissance peut avoir son utilité dans la pratique.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Les dessins réunis dans cette planche représentent les principales variétés de l'ostéophyte costal pleurétique ; ils en donnent une idée parfaite. L'artiste a saisi avec intelligence et rendu avec bonheur les caractères essentiels de l'altération. Je remercie M. A. Barre, chirurgien-élève à l'Hôpital-militaire d'Instruction de Lille, de l'obligeance avec laquelle il a mis à ma disposition son crayon habile.

Fig. 1, 2, 3, 4. Coupes transversales montrant diverses variétés de l'ostéophyte sur le même sujet (obs. 1.re).

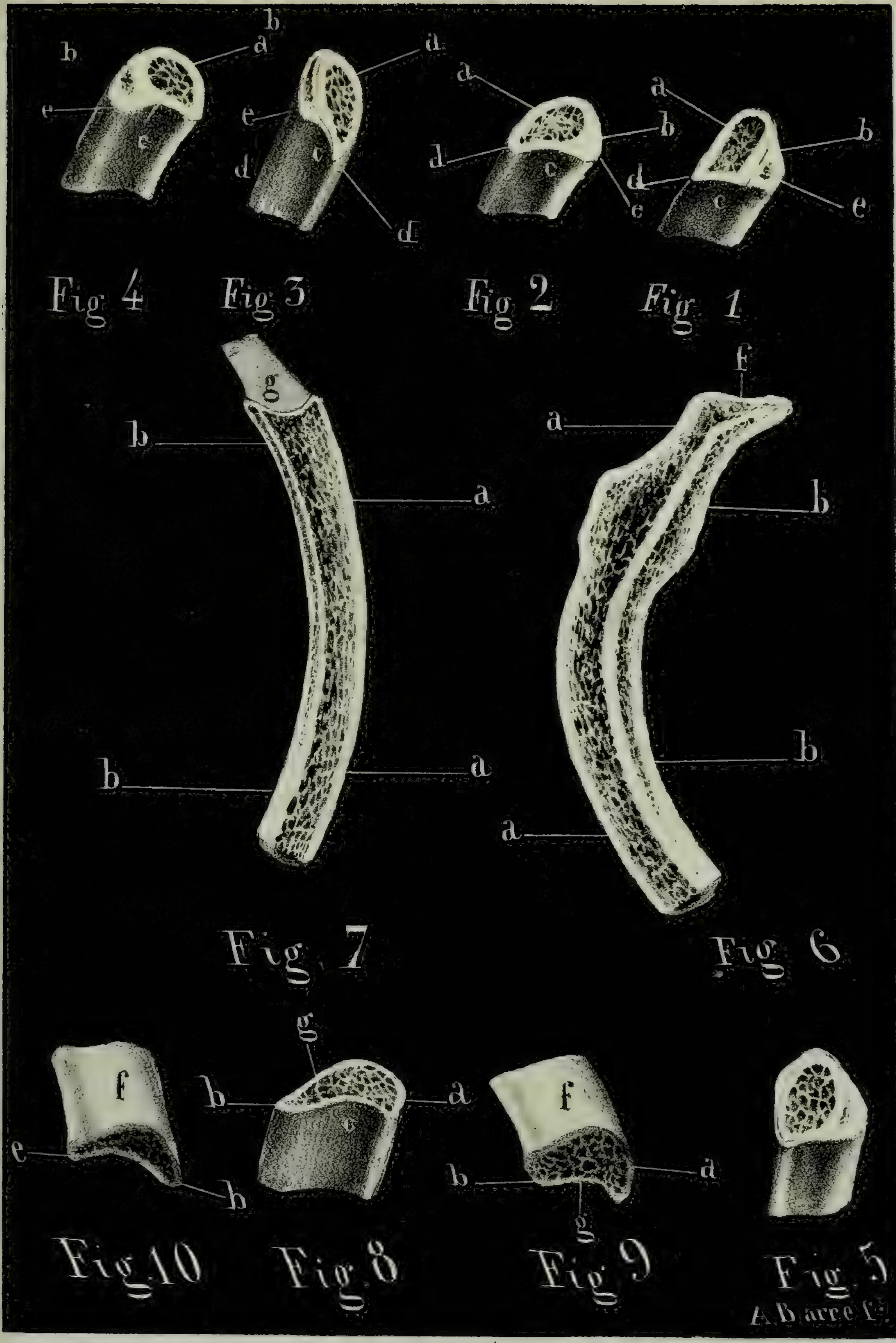
A côte primitive ; *B* ostéophyte couvrant sa face interne et s'étendant plus ou moins sur la gouttière costale ; *C* bord inférieur considérablement élargi et transformé en *face inférieure* ; *D* bord inféro-externe donnant attache, comme dans l'état normal, au muscle intercostal externe ; *E* bord inféro-interne formé par l'ostéophyte et auquel se fixe le muscle intercostal interne dont l'insertion supérieure seulement a été déplacée.

Fig. 5. Coupe transversale offrant une disposition rare de l'ostéophyte. Celui-ci revêt d'une couche continue toute la périphérie de la côte primitive (obs. X.e).

Fig. 6 et 7. Coupes horizontales selon la longueur de la côte. *Fig.* 6. portion postérieure ; *fig.* 7, portion antérieure ; *A.A*, côte primitive ; *BB*, ostéophyte ; *F*, tête de la côte ; *G*, extrémité antérieure excavée pour recevoir le cartilage costal (obs. I.re).

Fig. 8, 9 et 10. Coupes transversales de trois côtes appartenant au même sujet (obs. XII.e), et montrant quelques modifications consécutives des côtes primitives et de leurs ostéophytes, spécialement la fusion complète de ces deux os en un seul.

A, *B*, *C*, *D*, *E*, comme dans les premières figures ; *F*, *fig*. 9 et 10, face interne devenue supérieure ; *G*, *fig*. 8, cloison mince formée par la lame compacte de la face interne de la côte primitive, indiquant la limite de l'ostéophyte ; *G*, *fig*. 9, traces de cette cloison, laquelle a disparu complétement, *fig*. 10.



OSTÉOPHYTES COSTAUX PLEURÉTIQUES.

Les
variét
parfai
les ca
chiru
geanc
Fig
l'osté
A c
plus c
ment
donn
exter
fixe l
lemer
Fig
phyte
la côt
Fig
6, poı
BB, o
pour
Fig
mêm
cultiv
fusio
A.
face i
la lar
la lin
a dis

NATURAL HISTORY

ÉTUDES DE CHIMIE ORGANIQUE

FAITES EN VUE DES APPLICATIONS PHYSIOLOGIQUES ET MÉDICALES ;

Par M. Millon, Membre résidant.

Séance du 3 novembre 1849.

PREMIÈRE PARTIE.

DE L'ANALYSE ORGANIQUE DIRECTE.

MM. Regnault et Reiset ont fait connaître (*Ann. de chimie et de phys.*, 3 s. t. 26) comment nous avions conçu ensemble un système d'expériences qui devait introduire des solutions plus exactes dans l'étude chimique de la respiration, de la nutrition et de la chaleur animale.

Quant à la respiration, nous avions imaginé tout d'abord une méthode nouvelle qui devait mettre en évidence les moindres variations de l'azote. Cette méthode, expérimentée dans des appareils dont MM. Regnault et Reiset ont donné une description complète (*loc. cit.*), ne tarda pas à démontrer que les oscillations de l'azote libre étaient fort petites ; exhalé dans la plupart des cas, absorbé dans des circonstances plus rares, le gaz azote ne peut exprimer, par lui seul, un mouvement physiologique bien important.

La comparaison de la quantité d'oxigène contenu dans l'acide carbonique expiré avec la quantité totale d'oxigène consommé, conduit déjà à des conséquences plus étendues.

Mais à mesure qu'on avance dans l'étude de ces phénomènes, on reconnaît que toutes les parties qui les composent sont étroi-

tement liées entre elles. La vie n'accomplit pas ses actes séparément sur les gaz de l'atmosphère et séparément sur les matières liquides et solides qui composent nos aliments. Elle n'a pas pour cela deux sphères d'action indépendantes l'une de l'autre : les moments de l'action ne sont pas même distincts, et tous les principes de l'existence matérielle, gaz, liquides et solides, se mêlent à toute heure au sein de nos organes et y composent une même trame chimique. Lorsqu'on est parvenu, par un travail d'analyse préalable et nécessaire, à isoler les principaux termes et à en suivre les modifications particulières, on reconnaît qu'il est indispensable d'étudier tous les termes en même temps ; c'est-à-dire que le travail de l'observateur se règle sur le mode physiologique qu'il s'attache à dévoiler. Toutes ses expériences doivent s'accomplir simultanément comme s'accomplissent les métamorphoses organiques qui forment un moment de la vie.

Cette pensée a présidé au travail que je publie

Tandis que MM. Regnault et Reiset étudiaient particulièrement les moyens eudiométriques et tout ce qui se rattache à la partie pneumatique des phénomènes, je me consacrais surtout à l'analyse des liquides et des solides qui sont absorbés et excrétés.

L'analyse élémentaire des matières molles et liquides qui composent les aliments et les produits de sécrétion animale présente deux obstacles qui éloignent la célérité autant que la précision des résultats. Jusqu'ici ces matières sont préalablement desséchées ; la lenteur d'une dessiccation bien complète est le premier obstacle, mais c'est le moindre. L'autre obstacle, extrêmement grave, consiste en ce que l'évaporation, même au bain-marie, peut produire une perte de matières dont on n'a tenu jusqu'ici aucun compte. Il y a telle urine dont l'évaporation, ménagée avec le plus grand soin, dissipe la moitié de l'azote combiné ; d'autres fois on ne perd que le quart ou le cinquième de cet élément ou des principes dans lesquels il se trouve con-

tenu. L'urine de l'homme, acide, normale, évaporée au bain-marie, au poids de cinq à six grammes, laisse s'échapper encore une partie sensible de son azote. Il est probable que la matière des excréments et la plupart des substances animales ou végétales sont dans le même cas.

Je me suis décidé à tenter l'analyse directe des matières organiques ou liquides, sans évaporation ni dessiccation préalables.

L'analyse organique a été admirablement perfectionnée dans ces dernières années : mais ce haut degré de perfection ne s'obtient qu'en raison des conditions précises et circonscrites dans lesquelles on opère. Mélanger à l'oxide de cuivre cinq, dix, quinze et même vingt grammes de liquide au lieu de quelques décigrammes de matière sèche, déterminer la dimension et la substance du tube qui convient à ce mélange, condenser une quantité d'eau proportionnelle à cette énorme quantité de liquide introduit, c'est changer toute l'économie de l'analyse organique.

Aussi ai-je dû soumettre à de nombreux essais et quelquefois à des changements notables :

La construction des grilles,
La nature des tubes à combustion,
La préparation de l'oxide de cuivre,
Le mélange de l'oxide avec les substances,
Les tubes destinés à condenser les produits de combustion,
Enfin l'agencement des pièces de chaque appareil.

Comme résultat définitif, j'ai obtenu pour toutes les matières végétales et animales, quel que fut leur degré de consistance ou de dilution, une détermination de carbone, d'hydrogène et d'azote plus rapide, plus facile et infiniment plus sûre.

La connaissance de la composition élémentaire du sang, du chyle, de l'urine, de la bile, de tous les tissus animaux et de

toutes les parties des plantes, par des moyens d'analyse exacts et simplifiés, offrira certainement des ressources nouvelles aux études physiologiques.

Occupé avant tout de trouver la méthode et d'en assurer les principes d'exécution, je ne me suis pas étendu sur les applications. Cependant la seule analyse du sang, du chyle, de l'urine et de quelques substances alimentaires que j'ai dû exécuter dans des conditions déterminées, indiquera le parti qu'on peut tirer de cette méthode, que j'appellerai *analyse organique directe*.

La première partie de mon travail a pour objet l'exposition de cette analyse directe. J'y ai joint une série d'observations sur la nutrition et quelques remarques qui découlent de combustions organiques faites simplement à titre d'essai de la méthode.

Dans la seconde partie de mon travail, j'ai donné des développements particuliers à l'étude de l'analyse de l'urine.

Ici, je ne me borne pas à déterminer la quantité d'éléments organiques, azote, hydrogène et carbone qui sont éliminés; j'examine et apprécie, autant que possible, la forme de combinaisons sous laquelle ils s'échappent.

On pourrait croire que je complique ainsi le système d'expériences auxquel je me suis associé et que je m'écarte de sa vraie direction : mais il n'en est rien.

Sans doute, cette analyse des principes secondaires de l'urine n'est pas nécessaire pour connaître les variations qui s'observent dans la consommation du carbone, de l'hydrogène, de l'azote et de l'oxigène, et pour établir la balance de ces éléments au sein de l'économie animale. Mais il est permis de penser que ces déterminations physiologiques, qui s'adressent aux principes élémentaires et qui préoccupent à juste titre l'esprit des naturalistes, ne deviendront pas de sitôt d'un usage commode.

Il y a des difficultés inhérentes au prix, à la construction et au maniement des appareils; lorsque ces obstacles seront surmontés, lorsqu'on sera parvenu à appliquer ces machines à

l'homme bien portant et aux divers malades, il ne sera pas indifférent d'avoir placé à côté de la grande expérience quelques expériences moindres, plus simples, plus expéditives et vraiment usuelles : ces deux déterminations entreront en rapport l'une avec l'autre, et plus tard la seconde deviendra pour ainsi dire le régulateur de la première, qu'elle remplacera dans certains cas, et que dans d'autres elle indiquera comme indispensable.

Je crois d'ailleurs qu'il est permis d'ériger en principe que dans l'étude des résultats sommaires de la vie, il y a toujours utilité à faire pénétrer la connaissance du plus grand nombre possible de leurs parties analytiques.

ÉTUDE DE L'ANALYSE ORGANIQUE DIRECTE ET RÉSULTATS QU'ELLE PROCURE.

Avant de passer en revue les modifications que je propose d'introduire dans l'analyse organique, j'éprouve le besoin de déclarer que nul n'apprécie plus que moi le mérite qui revient aux auteurs des méthodes actuelles, et plus particulièrement à M. Liebig. Pour entreprendre des changements un peu notables après de tels maîtres, il m'a fallu le sentiment bien net de l'extrême difficulté, sinon de l'impossibilité absolue que l'on rencontrait en se bornant à la combustion des substances sèches, à aborder la plupart des problèmes de physiologie. Ce n'est qu'après plusieurs années d'une application incessante (1) des moyens que j'emploie que j'y ai pris assez de confiance pour les publier. J'indiquerai d'abord ce qui est relatif à quelques parties des appareils, je décrirai ensuite les appareils montés, et terminerai par les faits d'application.

---

(1) Mes premières analyses de liquides remontent à 1844; dès cette époque plusieurs chimistes et notamment MM. Regnault et Reiset ont été témoins des résultats que j'obtenais.

GRILLE A ANALYSE.

Grille à coulisses. Une grille à combustion bien proportionnée aux tubes est une des bonnes conditions de l'analyse; mais comme le calibre des tubes est très-variable, il faut tantôt plus et tantôt moins de longueur. Avec des tubes de verre d'un fort calibre, je me contente de 80 à 85 centimètres; avec les tubes d'un calibre moindre, je leur donne 100 et même 105 centimètres de long.

Pour satisfaire à toutes ces variations avec une seule et même grille, je compose celle-ci de deux parties presque semblables qui glissent l'une dans l'autre (Pl. I, fig. 1).

Chaque partie d'une longueur de 55 centimètres rappelle assez exactement l'ancien modèle des grilles; cependant la pièce *A b* de la grille offre un peu plus de largeur, afin que la pièce *B c* (fig. 1) puisse glisser librement dans son intérieur. La pièce *A b* porte sur son fond, à côté des ouvertures transversales qu'on y a ménagées, une petite feuille de tôle fixe *i i i*, dans laquelle s'engage une autre feuille mobile (fig. 2) destinée à se placer verticalement et à supporter le tube. Quant aux écrous *ee*, ils sont destinés à fixer l'une sur l'autre les deux pièces mobiles. Plusieurs de ces grilles se sont introduites déjà dans quelques laboratoires où elles rendent de bons services. Elles s'appliquent à tous les usages des grilles anciennes : une seule suffit pour remplacer les grilles très-longues et les grilles très-courtes

TUBES A COMBUSTION.

Ma première pensée a été d'opposer les tubes métalliques à l'action des matières liquides. Comme je dose l'azote par le volume, je ne pouvais guère employer que des tubes de cuivre. Ceux-ci ont d'abord réussi, au moins dans le dosage de l'azote, auquel je les appliquais. Je me félicitais de remplacer par un

seul tube très-durable cette quantité de verre dont il faut faire provision pour un travail de chimie organique un peu étendu, et dont la qualité laisse souvent à désirer. Mais l'usage de cuivre rouge de la meilleure qualité n'a pas tardé à m'y faire découvrir un inconvénient grave : le cuivre se ramollit par l'action réitérée de la chaleur, au point de devenir et de rester à froid presque aussi facile à déformer qu'un tube de plomb. Le tube ne sert bien qu'à dix ou douze analyses ; il devient ensuite mou, perméable même. Ce nouvel état de ses molécules persiste longtemps, plusieurs semaines, et cette disposition est assez proprononcée pour mettre promptement hors de service un tube de cuivre épais de plus d'un centimètre. J'ai renoncé à leur emploi ; néanmoins un assez grand nombre d'analyses fort exactes ont été exécutées, à l'aide de ces tubes de cuivre, dont le maniement et la construction exigeraient quelques instructions particulières que je passerai sous silence.

Je n'ai pas tardé à reconnaître que les tubes de verre admettaient sans se briser des quantités de liquides très-notables. jusqu'à 20 grammes, ce qui est plus que suffisant pour tous les cas. Parmi les tubes que l'on vend dans le commerce sous le nom de tubes à analyses organiques, je n'ai pas trouvé un seul verre dont il ait fallu attribuer la rupture, dans le courant de l'analyse, à la présence du liquide. Ces verres sont généralement d'une bonne qualité; je n'y recherche pas une résistance extrême à la chaleur ; je préfère même ceux qui se ramollissent bien dans la flamme de la lampe d'émailleur, mais je les enveloppe d'un clinquant très-fort, connu sous le nom de cuivre gratté. Le clinquant doit être appliqué partout très-exactement sur le verre, et maintenu en place par de fortes attaches de fil de fer. Cette précaution est indispensable; en la négligeant, on complique l'analyse et le choix du verre de difficultés extrêmes. Quant à la dimension des tubes, j'ai dit plus haut que je la proportionnais à leur calibre. Je répète avec tous les chimistes qu'il faut rejeter

les dimensions démesurées du calibre. Le diamètre du tube inférieur à 8 millimètres est trop petit ; supérieur à 15 ou 16 millimètres, il est trop grand.

On a pu remarquer que la capacité du tube de verre dont je me sert, dépasse de beaucoup la capacité ordinaire ; on en comprendra la raison lorsqu'on saura que je dirige à travers le tube un courant d'acide carbonique de plusieurs litres au commencement et à la fin de l'opération. Ces dimensions du tube me permettent d'y introduire beaucoup plus d'oxide, portant plus de matière : je prendrai pour exemple le blé, substance à peu près sèche, dont je ne brûle pas moins de deux grammes à la fois.

OXIDE DE CUIVRE.

L'introduction d'un liquide au lieu d'une matière sèche dans le tube à combustion m'a fait rechercher l'agent d'oxidation le moins hygroscopique. On sait de quelles précautions on s'entoure dans l'emploi de l'oxide de cuivre lorsqu'il s'agit de doser l'hydrogène. La tendance de cet oxide à absorber l'humidité atmosphérique est telle qu'il convient de le calciner au moment même de l'analyse et de s'en servir lorsqu'il est encore assez chaud pour que la main puisse le tenir sans se brûler. Ces précautions ne sont plus applicables au mélange de l'oxide avec une matière molle ou liquide.

Sans décrire les tâtonnements auxquels je me suis livré sur diverses matières, je dirai que l'oxide de cuivre peut être amené à un état tel que l'humidité de l'air ne l'affecte plus. Il figure alors parmi les substances les moins hygroscopiques, et reste vingt-quatre heures exposé librement dans une capsule sans que son poids varie. Il suffit pour cela de le calciner durant trois ou quatre jours au rouge sombre. Une calcination faite à une température plus haute ne remplace pas la calcination prolongée. D'ailleurs une forte chaleur agglomère l'oxide en frag-

ments trop compacts et le réduit même en partie. Cet inconvénient se remarque surtout dans la conversion du nitrate de cuivre en oxide ; il retient opiniâtrement de l'acide nitreux, si on le chauffe médiocrement, et si on le chauffe trop, il se fond en masses cohérentes, difficiles à diviser.

Je préfère distiller le verdet dans une cornue de verre, briser celle-ci lorsque la distillation n'en chasse plus rien, griller le résidu sur une feuille de cuivre grattée, puis soumettre l'oxide ainsi obtenu à une première calcination au rouge sombre, en employant le moufle d'un fourneau de coupelle ou bien un creuset perforé d'un ou de plusieurs trous. On place devant les trous du creuset de fortes lames de cuivre, qui ferment incomplétement et laissent pénétrer l'air sans que l'oxide s'échappe. Après avoir entretenu le feu autour du creuset durant dix ou douze heures, on en retire l'oxide et on le lave à l'eau distillée bouillante jusqu'à ce que celle-ci filtre sans trace de résidu. Le lavage élimine des quantités assez fortes de potasse. On sèche l'oxide, puis on le reporte à calciner durant deux ou trois jours dans le creuset perforé ou dans le moufle.

Après ces divers traitements, l'oxide est noir, très-lourd, divisé en petits grains réguliers qui rappellent la poudre de chasse la plus fine, et nullement hygroscopique. J'ai constaté, en outre, dans l'emploi de cet oxide, qu'il décomposait presqu'entièrement les carbonates de soude et de potasse lorsqu'on l'avait imprégné de leur dissolution et que la quantité du sel alcalin ne dépassait pas deux ou trois décigrammes. L'oxide de cuivre déplace l'acide carbonique et se combine à l'alcali : cette action est d'autant plus complète que la proportion de carbonate alcalin est moindre. Il en résulte que dans l'analyse des substances molles ou liquides provenant des animaux ou des plantes, lorsqu'on dose le carbone il ne faut pas craindre que l'acide carbonique soit retenu par les oxides alcalins susceptibles de prendre naissance dans la destruction des tissus organiques.

CUIVRE GRILLÉ ET RÉDUIT.

J'ai toujours soin de griller deux fois de suite dans le moufle ou dans le creuset perforé les planures de cuivre que j'emploie pour séparer, dans le tube à combustion, le cuivre métallique de son oxide. Après le premier grillage, je les réduis par l'hydrogène et les grille encore de nouveau, si elles doivent servir comme oxide : si, au contraire, elles doivent servir à réduire les composés oxigénés de l'azote, je les traite une seconde fois par l'hydrogène, dans le courant duquel je les laisse refroidir. Enfin, au sortir du tube de réduction je les tiens pendant vingt-quatre heures exposées sur une capsule, dans un appareil dessiccateur à acide sulfurique. Le double grillage est nécessaire pour détruire complétement les matières huileuses ou autres qui imprègnent les planures : la double réduction recouvre le métal d'une couche spongieuse qui augmente les effets de réduction.

Lorsque ces planures réduites doivent servir au dosage de l'hydrogène, il convint en outre d'en emplir un creuset assez grand que l'on chauffe un instant jusqu'au rouge et qu'on laisse refroidir sous une cloche, près de l'acide sulfurique. De cette façon, la partie supérieure du cuivre s'oxide un peu, mais le reste de la masse est sec et bien décapé.

MÉLANGE DE L'OXIDE A LA SUBSTANCE.

Cette opération est très-facile lorsqu'on veut doser l'azote ; l'état liquide de la matière en facilite le mélange intime à l'oxide de cuivre, et la combustion se fait avec une régularité parfaite. Dans le cas d'une urine d'homme ordinaire, quatre à cinq grammes de liquide suffisent, et comme cette quantité tient dans une ampoule de verre ordinaire, on vide celle-ci bien pesée dans le tube à analyser dont les trois quarts antérieurs sont

déjà garnis ; on fait tomber l'ampoule elle-même, ouverte à ses deux extrémités, ou ses fragments, si elle a été brisée, et on achève de remplir le tube avec de l'oxide et de la planure. Si l'urine était très-tenue ou bien si la matière solide était dissoute dans une quantité d'eau encore plus considérable ainsi qu'on l'observe dans le liquide hyaloïde de l'œil, il faudrait employer jusqu'à quinze et même vingt grammes de substance, quantité trop forte pour tenir dans une ampoule. On remplit alors le tube encore un peu plus, aux quatre cinquièmes de sa longueur, puis on fait écouler le liquide du flacon où on l'a pesé. On repèse le flacon et la perte fait connaître le poids de matière employée.

Dans l'analyse du sang, du chyle ou de tout autre liquide, fortement chargé de principes solides, il faut faire tomber la substance de l'ampoule qui la contient, au milieu d'une grande quantité d'oxide, mélanger intimement dans un mortier et triturer l'ampoule elle-même dans l'oxide de cuivre.

Mais lorsqu'on veut doser l'hydrogène ou le carbone, il faut redoubler de soins pour éviter l'évaporation, soit dans le courant de la pesée, soit dans le mélange de la matière à l'oxide, et enfin au moment de l'introduction du mélange dans le tube à combustion. Toutefois, je ferai remarquer que comme les combustions sont terminées par un courant d'oxigène, il devient moins important ici de disséminer la matière dans une grande masse d'oxide. La pratique et la connaissance de la substance qu'on étudie fournissent les meilleures indications. Toutefois voici quelques précautions dont je me suis bien trouvé.

S'agit-il d'un liquide très-pauvre en éléments organiques dont il faut détruire de 15 à 20 grammes, on le fait sortir d'une petite burette pesée dont on introduit le bec dans le tube même déjà garni aux trois quarts ; on reporte la burette sur les balances et l'on achève en même temps de remplir le tube avec de l'oxide.

Quand le liquide est plus chargé de principes solides, on revient à l'ampoule, qu'on brise dans le tube même. Enfin pour

une matière molle, une feuille par exemple, on la divise rapidement en fragments ou en lanières minces que l'on fait tomber dans une rigole de cuivre très-étroite et capable de pénétrer dans le tube à analyse ; tout aussitôt on saupoudre la matière avec de l'oxide de cuivre pesé dans une capsule à côté de la rigole vide. La rigole est repesée de nouveau à côté de la capsule vide, afin de donner le poids de la matière ajoutée, et immédiatement on la glisse dans le tube à combustion. L'ouverture longitudinale de la rigole pourrait être fermée par un obturateur qu'on écarterait au moment où la rigole garnie pénétrerait dans le tube, mais je n'ai pas jugé cette précaution nécessaire.

APPAREIL POUR LE DOSAGE DE L'AZOTE.

J'ai remplacé dans cet appareil le carbonate de plomb et le bicarbonate de soude par un générateur constant d'acide carbonique. Le tube de verre reste ouvert à ses deux extrémités, et à part cette modification essentielle, tout se passe comme dans le dosage ordinaire de l'azote par le volume. Je ferai remarquer qu'à l'aide de ce dégagement de gaz abondant, facile et illimité, on purge l'appareil d'air au commencement de l'opération, et d'azote à la fin, de la manière la plus satisfaisante. On peut, pour plus de sûreté, remplir l'appareil d'acide carbonique une première fois, le laisser en repos pendant quelques heures, et faire passer un nouveau courant d'acide carbonique avant de commencer la combustion. En réunissant toutes les précautions que prescrit l'emploi de cet appareil, j'ai pu brûler du sucre ou du ligneux et accomplir toute l'opération sans recueillir plus d'une bulle de gaz, qu'il était impossible de mesurer dans un tube étroit. La distillation d'une quinzaine de grammes d'eau a donné le même résultat.

Je remplis le flacon qui dégage l'acide carbonique avec des morceaux de marbre bien lavés à l'eau acidulée.

L'acide hydrochlorique du commerce, qui sert plus tard à décomposer le carbonate calcaire, est étendu d'un peu d'eau, le quart ou le tiers de son volume; j'y fais tomber aussi, au moment de l'introduire dans l'appareil monté, quelques petits fragments de marbre qui dégagent aussitôt de l'acide carbonique et chassent l'air qui aurait pu se dissoudre dans l'acide. Il faut, en outre, la première fois qu'on se sert du flacon générateur entièrement rempli de marbre, en faire dégager de l'acide carbonique pendant plusieurs heures. Une fois ces précautions prises, le même flacon sert plusieurs mois, sans changement aucun, à des analyses quotidiennes.

Chaque analyse qui suit la première ne se compliquant d'aucune construction d'appareil ni d'aucune précaution minutieuse ne demande que le temps de la combustion. Celle-ci peut être plus rapide pour les liquides que pour les solides.

L'appareil mis en place se compose de deux pièces principales.

A, flacon tribubulé de 4 à 6 litres rempli de marbre. Une tubulure de flacon A laisse passer deux tubes *oo* et *pp*; le tube *oo* dirige l'acide carbonique dans un petit flacon *s* d'où le gaz se perd dans l'air : le gaz rencontre dans son trajet le robinet *a*.

Le tube *pp* dirige le gaz dans un flacon ou dans une éprouvette C remplie aux deux tiers d'acide sulfurique. Le gaz barbotte dans l'acide sulfurique qui indique ainsi son passage. L'eau disparaîtrait en deux ou trois analyses, entraînée par le courant d'acide carbonique.

Le gaz sort de l'éprouvette C par le tube *q*, rencontre le robinet *b*, puis le petit tube *r* qui le fait pénétrer dans le tube à combustion. Lorsqu'on ferme les deux robinets *a* et *b*, le gaz exerce une pression sur le liquide contenu dans le flacon A, et alors si on ouvre le 3.e robinet *t*, le liquide contenu dans le flacon s'échappe par le tube *zz*; cette disposition permet de désemplir le flacon qui, au bout de quelques expériences, contient une

solution de chlorure de calcium qui finirait par envahir les tubes *oo* et *pp*.

B, petit flacon à trois tubulures, d'une capacité de deux à trois cents grammes, par lequel passe l'acide hydrochlorique. Le flacon B communique avec le flacon A par le tube *cc*, destiné à livrer passage à l'acide hydrochlorique, et plongeant par sa longue branche jusqu'au fond de A. Le flacon B reçoit l'acide par le tube *gg*, lequel, effilé à la partie inférieure, plonge dans une couche de mercure *ef*. Le reste du flacon est rempli d'acide hydrochlorique avant que le tube *gg* soit mis en place.

Lorsque le gaz carbonique éprouve de la résistance pour traverser l'appareil, le mercure monte dans le tube *gg*, et la résistance est toujours vaincue par la colonne plus ou moins forte du métal, sans que l'acide hydrochlorique soit projeté; il est impossible de remplacer avantageusement le petit flacon B par un tube en S qui devrait avoir de très-grandes dimensions, et qui, dans plusieurs cas, permettrait l'introduction de l'air.

Dans l'appareil qui vient d'être décrit, le tube à combustion est uni aux autres pièces par deux bouchons : malgré le soin qu'on met au choix de ceux-ci, leur présence serait une cause d'erreur si le tube ne sortait, à chaque bout de la grille, de 5 centimètres environ. Avec cet éloignement des bouchons on chauffe les deux extrémités du tube avant de commencer la combustion et de recueillir le gaz. Les bouchons s'échauffent assez pour ne retenir aucune bulle d'air, mais pas assez pour se colorer et former par conséquent des gaz pyrogénés. Sans cet échauffement des deux bouts des tubes, l'acide carbonique ne serait jamais entièrement absorbable par la potasse, et l'on augmenterait d'une quantité notable le volume réel de l'azote que fournit la substance.

J'ajoute que quelques charbons allumés entretenus à la partie postérieure du tube, durant tout le cours de l'analyse, empêchent la rétrocession du liquide.

Dans une pratique habile de l'analyse, les inconvénients inhérents à l'emploi des bouchons s'évitent facilement ; mais il est essentiel de les signaler. On peut aussi, sans difficulté effiler le tube à combustion, à ses deux bouts, et remplacer les bouchons par des tubes de caoutchouc.

APPAREIL POUR LE DOSAGE DU CARBONE, DE L'HYDROGÈNE ET DE L'EAU.

Les dispositions principales de cet appareil ont pour objet de recueillir et de doser une grande quantité d'eau et d'éliminer complétement les bouchons de liége, dont je redoutais l'emploi en présence d'une véritable distillation. J'attirerai donc surtout l'attention sur le tube à combustion B et sur le premier condenseur C, dessinés l'un et l'autre à part (fig. 2 et 3). Après avoir pris toutes les précautions usitées pour une bonne dessiccation de tube à combustion, on l'effile en *a'* (fig. 2), et l'on prolonge assez la pointe effilée du tube pour qu'il puisse être recourbé en *b*. On fait tomber ensuite de la tournure de cuivre jusqu'en *d*. L'étranglement du tube en *a* doit être assez mince pour que le cuivre ne le traverse pas. Derrière le cuivre réduit, on place une petite colonne *ed* de cuivre grillé, puis une colonne *ef* d'oxide de cuivre. On introduit alors la substance, mélangée à l'oxide, puis on effile le tube en *c*.

D'autre part, on a préparé le tube en U, représenté à part (fig. 3). Le tube garni de ponce sulfurique en *bde* contient dans son intérieur un petit tube *ab* dans lequel se condense la plus grande partie de l'eau : le gaz qui le traverse se dessèche ensuite sur le ponce sulfurique, et se dessèche complétement, ainsi que je l'ai constaté, en faisant quelquefois usage d'un second tube dessiccateur. Le petit tube *ab* doit être proportionné à la quantité d'eau qu'il condense ; il doit recevoir en outre la pointe *g* du tube à combustion précédemment décrit, sans que celle-ci cependant y descende à plus d'un centimètre ou deux.

Les deux tubes sont maintenus en rapport par une ligature en caoutchouc qui unit la pointe *g* (fig. 2), à l'extrémité *l* (fig. 3). Lorsque la combustion est terminée, on casse la pointe du tube à combustion en *b* (fig. 2), et le tube en U se trouve ainsi augmenté de tout l'eau qu'il a condensée et de plus de la pointe effilée du tube à combustion. Après la pesée du tube en U, on détache la pointe effilée, on la sèche et on la pèse à part. Son poids est déduit de celui du tube en U.

Voici maintenant l'indication des pièces qui composent l'appareil mis en place.

A, gazomètre destiné à fournir à la fin de l'analyse, d'abord de l'oxigène et ensuite de l'air ; *d*, robinet qui laisse passer le gaz du gazomètre ; *e*, petit tube qui ne permet pas à l'eau du gazomètre de se répandre dans l'appareil ; *f*, tube en *U*, semblable au tube décrit (fig. 3), mais de dimension plus considérable ; il contient dans son petit tube intérieur une solution concentrée de potasse où barbotte d'abord le gaz ; le reste du tube est rempli par des fragments de potasse ; *g*, tube en *U* rempli de ponce sulfurique ; *h*, petit robinet que le gaz rencontre dans sa circulation et qui permet de régler celle-ci ; ce robinet sépare en outre tout le système en deux parties, et l'on s'assure ainsi séparément sur chacune d'elles qu'elle fonctionne exactement.

j, petit tube de verre renflé à la partie moyenne qui sert à unir le robinet *h* au tube à combustion ; cette union se fait par une ligature de caoutchouc très-forte, *k*. A la fin de l'analyse, on brise la pointe du tube à combustion en pressant fortement sur les parois de la ligature.

On trouve de *a* en *b* le tube à analyse supporté par la grille décrite (planche I) ; puis l'écran de clinqant *l* qui préserve de la chaleur le tube condenseur de l'eau, ainsi que la ligature de caoutchouc *m*.

C, tube condenseur de l'eau, précédemment décrit (fig. 3).

mm, ligatures de caoutchouc.

n, tube à boules de Liebig pour l'absorption de l'acide carbonique.

p, o, q, tube en *U*, rempli de fragments de potasse de *p* en *o* et de ponce sulfurique de *o* en *q*.

Quant à la marche de l'analyse et à l'introduction de l'oxigène et finalement de l'air dans tout l'appareil, je n'ai aucune indication particulière à fournir.

APPLICATION DE L'ANALYSE ORGANIQUE DIRECTE.

Urine. — Mon premier soin a été de reconnaître que l'urine s'introduisait dans le tube à analyse sans difficulté aucune, et n'apportait pas d'obstacles à une combustion régululière. J'ai d'abord fait varier les proportions et la qualité de l'urine ; puis j'ai constaté l'influence de l'évaporation sur le dosage de l'azote, même lorsque l'urine était chauffée au bain marie et sous un très-petit volume.

ANALYSES RÉPÉTÉES DEUX FOIS SUR LA MÊME URINE.

I. Sujet adulte, santé normale ; urine du matin :

Poids de l'urine.	gr. 5,909
Azote obtenu.	c.c. 66,2
Poids de l'azote après correction .	gr. 0,0789
Pour 1000 grammes d'urine . . .	13,36 en azote

II. Même urine que ci-dessus :

Poids de l'urine	gr. 4,900
Azote obtenu.	c.c. 56,0
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,068
Pour 1000 grammes d'urine. . .	13,93

III. Même sujet ; urine de la boisson :

	gr.
Poids de l'urine.	5,090
	c.c
Azote obtenu	39,5
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	0,04608
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	8,09

IV. Même urine que le N.° III :

	gr
Poids de l'urine.	6,495
	c.c.
Azote obtenu.	45,0
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	0,055
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	8,46

V. Urine de diabétique, contenant environ 100 grammes de sucre par litre :

	gr.
Poids de l'urine.	5,862
	c.c.
Azote obtenu.	22,0
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	0,02345
Pour 1000 grammes d'urine.	4,00

VI. Même sujet que le N.° 5 :

	gr.
Poids de l'urine	9,215
	c.c.
Azote obtenu.	34,9
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	0,04118
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	4,46

VII. Urine de lapin femelle :

	gr.
Poids de l'urine	9,370
	c.c.
Azote obtenu.	33,0
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	0,0396
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	4,2

VIII. Même urine que le N.° VII :

Poids de l'urine.	gr. 9,877
Azote obtenu.	c.c. 35,8
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,0432
Pour 1000 grammes d'urine. . .	4,3

IX Autre lapin femelle :

Poids de l'urine.	gr. 5,875
Azote obtenu.	c.c. 13,0
Poids de l'azote après correction . .	gr. 0,01531
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	2,60

X. Même urine que le N.° IX :

Poids de l'urine.	gr. 7,220
Azote obtenu.	c.c. 16,0
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,01884
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	2,61

XI. Même lapin, autre émission d'urine :

Poids de l'urine.	gr. 8,385
Azote obtenu.	c.c. 21,5
Poids de l'azote après correction .	gr. 0,02531
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	3,01

XII. Même urine que le N.° XI :

Poids de l'urine.	gr. 9,634
Azote obtenu	c.c. 25,0
Poids de l'azote après correction .	gr. 0,02948
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	3,06

J'ai inscrit ces analyses dans l'ordre où elles ont été exécutées : on remarquera que la concordance entre deux analyses de la même urine est tout-à-fait satisfaisante, surtout dans les dernières. C'est là le résultat nécessaire de l'étude de la méthode et du perfectionnement auquel on arrive par la pratique.

C'est d'ailleurs sur l'urine liquide, qui offrait le plus de variations dans sa nature, que je me suis attaché, dès le début, à obtenir une précision irréprochable.

Les analyses N.os VIII, IX, X, XI et XII démontreront, je l'espère, que le but est atteint.

J'ai observé, dans les proportions de l'azote que renferme l'urine, des différences encore plus étendues que celles dont on a pu prendre l'idée par les nombres précédents.

Sans entrer dans le détail d'analyses dont l'objet était simplement d'éprouver la méthode, il est bon, je crois, de citer le poids de l'azote centenu par litre d'urine.

Homme âgé de 32 ans, constitution robuste, santé régulière, régime substantiel :

	Pour 1000 grammes d'urine.
	gr.
Urine du matin.	21,59 d'azote.
Autre urine du matin.	18,89
Autre urine du matin.	22,21
Autre urine du matin.	13,36
Autre urine du matin.	17,33
Autre urine du matin.	18,29

Même sujet. Émissions fractionnées du même jour :

	g.
Le matin, à 8 heures.	14,12
Id., à midi.	11,18
Le soir, à 10 heures.	10,92

Même sujet. Émissions fractionnées d'un autre jour :

	gr.
Le matin, à 8 heures.	12,52
Midi.	8,20
Le soir, à 10 heures.	13,58

Homme âgé de 23 ans, constitution faible, santé irrégulière. Émissions fractionnées ; le même jour :

	gr.
Le matin, à 7 heures.	27,71
Id. à 10 heures	19,59
Le soir, à 5 heures.	16,13

Même sujet. Urines fractionnées d'un autre jour :

	gr.
Le matin, à 8 heures.	13,14
L'après-midi, à 4 heures.	16,21
Le soir, à 10 heures.	13,81
Le lendemain matin, à 7 heures. . .	14,35

Autre sujet. Homme adulte, 30 ans; constitution moyenne; émissions fractionnées le jour :

	gr.
Le matin, à 7 heures.	14,42
Id., à 11 heures.	13,07
L'après-midi, à 5 heures.	17,13

Autre sujet. Constitution moyenne, santé régulière :

	gr.
Urine rendue à 3 heures de l'après-midi.	23,0

INFLUENCE DE L'ÉVAPORATION SUR LA CONSTITUTION DE L'URINE

Ce n'est qu'après avoir établi la sûreté de la méthode d'analyse directe que j'ai étudié les effets de l'évaporation de l'urine.

I. Urine de lapin non évaporée :

Poids de l'urine.	5,460 gr.
Azote obtenu.	28,0 c.c.
Poids de l'azote après correction. .	0,03291 gr.
Pour 1000 grammes d'urine.	6,0

II. Même urine que le N.° I, évaporée doucement et réduite à moitié de son volume :

Poids de l'urine.	8,900 gr.
Azote obtenu.	37,7 c.c.
Poids de l'azote après correction. .	0,03345 gr.
Pour 1000 grammes d'urine.	4,80

III. Autre urine de lapin, non évaporée :

Poids de l'urine.	gr. 7,405
Azote obtenu.	c.c. 31,0
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,03637
Pour 1000 grammes d'urine.. . . .	4,9

IV. Même urine que le N.° III, réduite par l'évaporation au tiers de son volume :

Poids de l'urine.	gr. 14,515
Azote obtenu.	c.c. 44,2
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,05153
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	3,5

V. Autre lapin ; urine non évaporée :

Poids de l'urine.	gr. 6,505
Azote obtenu.	c.c. 11,5
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,01256
Pour 1000 grammes d'urine.. . . .	1,7

VI. Même urine que le N.° V, évaporée à siccité.

Poids de l'urine.	gr. 10,295
Azote obtenu.	c.c. 7,7
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,008593
Pour 1000 grammes d'urine.. . . .	0,85

VII. Homme adulte, bien portant, régime substantiel ; urine très-acide.

Poids de l'urine.	gr. 4,847
Azote obtenu.	c.c. 67,0
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,07909
Pour 1000 grammes d'urine.	16,3

VIII. Même urine que le N.º VII, évaporée très-doucement au bain-marie jusqu'en consistance sirupeuse.

Poids de l'urine.	gr. 9,862
Azote obtenu.	c.c. 123,0
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,1447
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	14,6

IX. Autre adulte bien portant ; urine acide :

Poids de l'urine.	gr. 2,274
Azote obtenu.	c.c. 27,0
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,03232
Pour 1000 grammes d'urine. . . .	14,2

X. Même urine que le N.º IX, évaporée au bain-marie :

Poids de l'urine.	gr. 5,499
Azote obtenu.	c.c. 55,0
Poids de l'azote après correction. .	gr. 0,6528
Pour 1000 grammes d'urine.	11,8

Les expériences précédentes indiquent clairement que, dans les urines animales analogues à celles du lapin, on peut perdre par l'évaporation jusqu'à la moitié de l'azote combiné.

Cette perte, moins forte dans les urines d'homme, est cependant sensible alors même que l'urine est très-acide.

Pour compléter la démonstration d'un fait aussi important, j'ai distillé 200 grammes d'une urine de lapin qui renfermait 5 gr. 34 d'azote pour 1000 grammes d'urine ; j'ai condensé 55 grammes d'un liquide alcalin, fortement ammoniacal, d'une odeur animale repoussante et dont la densité était de 1,0026.

J'ai dosé ensuite l'azote contenu dans ce liquide ; 17 gr. 757 ont été introduits dans un tube de verre en mélange avec l'oxide de cuivre.

	c. c.
Azote obtenu.	19,0
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	0,02477
Pour 1000 grammes de liquide . . .	1,39

Ainsi, ce produit de la distillation était aussi azoté que certaines urines de lapin à l'état frais.

J'ai pu doser en outre la proportion d'ammoniaque par le bichlorure de platine.

19 gr. 046 du même liquide m'ont donné un résidu de platine pesant 0 gr. 154; soit, pour l'azote en poids, 0 gr. 0218; pour 1000 gr. de liquide, 1 gr. 14.

L'azote contenu dans ce liquide était donc presque entièrement à l'état d'ammoniaque; aussi, en acidulant la même urine par de l'acide sulfurique et en la soumettant ensuite à la distillation, ai-je eu un liquide encore très-odorant, mais fort peu azoté; 16 gr. 132 de ce liquide, introduits dans le tube à analyse, n'ont fourni que 2 centimètres cubes de gaz; ce dernier était fortement nitreux, ainsi qu'il arrive presque inévitablement lorsque la proportion d'eau est très-considérable et que la proportion d'azote est au contraire tout-à-fait minime.

Cette première application de l'analyse directe permet d'affirmer qu'*il est impossible d'évaluer exactement la proportion d'azote que contient l'urine dès qu'on soumet celle-ci à l'évaporation.*

Il faut donc, si l'urine est de réaction acide, l'introduire dans le tube à combustion telle qu'elle est recueillie; mais si l'urine est fortement chargée de carbonate d'ammoniaque, comme celle du lapin, il faut d'abord l'aciduler par un peu d'acide sulfurique ou phosphorique, de peur qu'un courant prolongé d'acide carbonique n'entraîne du carbonate d'ammoniaque et ne diminue le chiffre de l'azote.

DÉTERMINATION DE L'HYDROGÈNE ET DU CARBONE DANS LES URINES.

Cette opération n'offre aucune difficulté ; je l'ai répétée plusieurs fois sur les urines les plus diverses ; dans un cas, j'ai fait deux analyses consécutives sur la même urine ; cette urine, fournie par un lapin nourri au régime mixte de pain, de chou et de carottes, contenait 3 grammes d'azote pour 1000 grammes d'urine ; elle a fourni les résultats suivants :

		gr.		
I.	Poids de l'urine.	5,454		
	Poids de l'eau condensée. . .	5,109	%	93,67
	Poids de l'acide carbonique. .	0,157	%	2,87
II.	Poids de l'urine.	5,648		
	Poids de l'eau condensée. . .	5,287	%	93,60
	Poids de l'acide carbonique. .	0,160	%	2,83

Il est difficile de rencontrer une concordance plus parfaite.

Le dosage du carbone et de l'hydrogène du sang a fourni également comme on va le voir, des résultats satisfaisants, et je me suis convaincu que, malgré la condensation des quantités d'eau les plus fortes, la précision des résultats ne laissera rien à désirer.

Ainsi, on déterminera, sur 5, 10, *et* 15 *grammes d'un liquide organique plus ou moins aqueux, la porportion d'acide carbonique et d'eau avec une exactitude aussi grande que si l'on opérait sur quelques décigrammes de matière.*

ANALYSE DU SANG ET DU CHYLE.

Le dosage des éléments du sang n'a pas été fait jusqu'ici sur sa masse entière. Cependant comme on a analysé séparément le sérum, la fibrine et les globules qui le composent presque en entier ; et d'autre part, comme on attribue à ces divers principes une composition élémentaire qui se confond

pour ainsi dire avec celle des substances protéiques, on est disposé généralement à admettre que la composition du sang diffère peu de celle de l'albumine.

C'est là une appréciation que l'analyse directe devait éclairer: on comprend en outre que je ne pouvais omettre de l'appliquer à un liquide aussi important et dans lequel les matériaux organiques sont d'une nature essentiellement différente de ceux que contient habituellement l'urine.

Quant au chyle, sa composition est l'objet de théories nombreuses et l'on n'en possède non plus, à ma connaissance, aucune analyse élémentaire.

J'ai analysé simultanement le sang artériel et le chyle de deux chiens soumis à des régimes très-différents. L'un fut nourri pendant deux jours avec du lait qu'il recevait à discrétion : l'autre mangea aussi pendant deux jours une grande quantité de graisse mêlée à du pain et à de la viande.

N.° 1. CHIEN NOURRI PENDANT DEUX JOURS AVEC DU LAIT A DISCRÉTION.

J'avais fait choix de ce premier régime très-simple, parce que je me proposais, analysant en même temps le chyle, de voir si la composition de celui-ci décélerait la présence d'un grand excès de carbone et d'hydrogène.

En effet, si le chyle, comme on l'a dit dans ces derniers temps, est le liquide où se portent et s'élaborent les matières grasses avant de se verser dans la circulation générale, cette absorption élective était dans les meilleures conditions pour se manifester. Les vaisseaux absorbants du système chylifère trouvant dans le lait la réunion des principales espèces alimentaires, beurre, caséum et sucre de lait, devaient dès-lors rejeter le caséum et le sucre de lait pour se charger de préférence de la matière butyreuse. Quant au sang, il devait, à la suite de ce régime lacté, offrir une composition moyenne, soustraite à l'influence

des alimentations spéciales, influence qui deviendrait fort visible chez le second chien nourri avec un excès de matières grasses.

Dosage de l'azote.

I. Poids du sang humide.	gr. 4,428
Azote obtenu	c.c. 106,2
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,1254
Pour 100 grammes de sang. . . .	gr. 2,83 d'azote.
II. Même sang.	gr. 5,970
Azote obtenu.	c.c. 147,0
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,1722
Pour 100 grammes de sang. . . .	2,88
Moyenne des deux analyses . . .	2,85

Dosage du carbone et de l'hydrogène.

III. Même sang.

Poids du sang humide.			gr. 5,471	
Acide carbonique.			1,849	
Eau			4,375	
CO_2 %	33,83	En carbone.		9,22 %
HO %	79,9	En hydrogène.		8,88

IV. Le même sang, étalé en couche mince et mis à dessécher au-dessus de l'acide sulfurique, a donné pour résidu total :

1.°	gr. 4,321	En résidu. . .	0,877	%	20,29
2.°	3,682	En résidu. . .	0,752	%	20,42
		Moyenne. . . .		%	20,35

V. Le même sang calciné a laissé un résidu salin, ocreux, très-chargé de fer :

Poids du sang	gr. 8,003		
Poids du résidu salin. . .	0,072	%	0,89

Si l'on réunit ces résultats, on trouve pour composition, en centièmes :

Carbone	9,22
Azote	2,85
Hydrogène	8,85
Sels	0,89
Oxigène, soufre.	
Phosphore	78,19
	100,00

Si l'on rapproche cette composition élémentaire de celle de l'albumine représentée en centièmes par le carbone, l'azote et l'eau qu'elle fournit à la combustion, on constate d'abord que l'albumine pure donne les proportions suivantes :

Albumine. En centièmes.	Albumine avec tout son hydrogène converti en eau.	En centièmes.
C = 53,5	C = 53,5	39,92
Az = 15,7	Az = 15,7	11,71
H = 7,2	HO = 64,8	48,37
O = 23,6		
100,0	134,0	100,00

Si l'on construit cette même formule de l'albumine sur le chiffre de carbone et d'azote du sang artériel précédent, on y reconnaît pour composition élémentaire :

Sang artériel.	En centièmes.		Albumine.
C = 9,22	39,63	—	39,92
Az = 2,88	12,38	—	11,71
HO = 11,16	47,99	—	48,37
23,26	100,00		100,00

L'albumine et le sang artériel analysés plus haut, auraient ainsi deux groupes élémentaires de composition presque semblables.

Mais il est à remarquer que dans cette hypothèse le sang arté-

riel aurait fourni à l'analyse une quantité d'eau bien plus considérable : sa composition devrait en effet se traduire ainsi :

Carbone	9,22		
Azote	2,85		
Hydrogène et oxigène constituant l'albumine	5,30	En eau	11,16
Sels	0,89		
Hydrogène et oxigène constituant l'eau de dissolution	81,74		81,74
	100,00	Total de l'eau dans l'analyse	92,90

C'est-à-dire que l'eau de combustion formée par l'analyse devrait représenter environ 92,90, tandis qu'elle n'a donné que 79,9 ; différence, 13,0 %. Ce déficit était comblé dans le sang par quelques millièmes de phosphore et de soufre ; mais en grande partie et presque uniquement par de l'oxigène.

De sorte qu'en définitive, *le sang artériel d'un chien nourri deux jours de suite avec du lait, contient le carbone et l'azote à peu près dans le même rapport que l'albumine ; mais il en diffère en ce qu'il a fixé sur le groupe élémentaire de l'albumine un poids d'oxigène très-considérable.*

Nous considérerons provisoirement ce sang comme de l'albumine fortement oxidée.

Chyle recueilli sur le même chien.

Dans cette analyse et dans les deux suivantes, la matière a manqué pour déterminer les sels et le résidu total. Je me suis borné à doser le carbone, l'hydrogène et l'azote, dont la connaissance m'a permis de suivre le raisonnement établi dans l'analyse précédente.

Le chyle extrait du canal thoracique quelque temps après la dernière ingestion de lait est un peu plus opalin que le serum ordinaire du sang ; il est loin d'être laitescent comme le chyle

formé à la suite de l'alimentation avec excès de matières grasses.

Dosage de l'azote.

Poids du chyle.	gr. 2,801
Azote obtenu.	c.c. 20,0
Poids de l'azote après correction . .	gr. 0,04522
Pour 100 grammes de chyle.	0,87

Dosage du carbone et de l'hydrogène.

Poids du chyle			gr. 2,359
Acide carbonique.			0,243
Eau			2,105
CO^2 °/₀	10,300	En carbone . . .	2,77
HO °/₀	89,23	En hydrogène . .	9,91

D'où l'on peut déduire la composition suivante :

Carbone.	gr. 2,77
Azote.	0,87
Hydrogène.	9,91
Oxigène, soufre, phosphore et sels. .	86,45
	100,00

Si l'on construit sur la quantité de carbone obtenue la formule de l'albumine, on arrive à l'arrangement suivant :

Chyle.		En centièmes.	
C =	2,77	C =	39,84
Az =	0,87	Az =	12,51
HO =	3,31	HO =	47,65
	6,95		100,00

C'est encore, on le voit, une composition élémentaire qui se confond presque avec celle de l'albumine.

Mais en admettant que le chyle contient de l'albumine, sa composition devrait s'exprimer ainsi :

Carbone.	2,77		
Azote.	0,87		
Hydrogène et oxigène constituant l'albumine.	1,96. . . .	En eau . .	3,31
Sels (approximativement).. . .	1,00		
Hydrogène et oxigène constituant l'eau de dissolution.. .	93,40	. . . .	93,40
	100,00	Total de l'eau dans l'analyse.	96,71

Mais cette hypothèse suppose 96,71 % d'eau et l'analyse n'en constate que 89,23 ; différence , 7,03. Déficit qui ne peut être comblé que par l'oxigène.

C'est-à-dire que *dans le chyle comme dans le sang , le carbone et l'azote offrent le même rapport que dans l'albumine ; mais pour continuer la comparaison il faudrait ajouter au groupe élémentaire de l'albumine un poids d'oxigène très-considérable.*

Le chyle aussi bien que le sang artériel recueilli en même temps que lui peut être envisagé comme de l'albumine fortement oxidée.

N.° 2. CHIEN NOURRI DURANT DEUX JOURS AVEC DU PAIN ET DE LA VIANDE , MÉLANGÉS D'UNE GRANDE QUANTITÉ DE MATIÈRES GRASSES.

Sang artériel. N.° 2.

Dosage de l'azote.

I. Poids du sang humide . . . . 3,306 gr.
Azote obtenu . . . . 89,3 c.c.
Poids de l'azote après correction. . 0,109478 gr.
Pour 100 grammes de sang.. . . . 3,311

II. Même sang que dans l'analyse précédente :

Poids du sang humide. . . . . . . 3,990 gr.
Azote obtenu. . . . . 108,0 c. c.
Poids de l'azote après correction. . 0,133587 gr.

	gr.
Pour 100 grammes de sang.	3,341
	gr. d'azote.
Moyenne des deux analyses, pour 1,00 gr. de sang.	3,325

Dosage du carbone et de l'hydrogène.

III. Même sang que dans les N.os I et II.

Poids du sang.		gr. 3,007	
Acide carbonique		1,223	
Eau.		2,760	
CO^2 % 40,67	En carbone.		11,09
HO % 91,78	En hydrogène.		10,19

IV. Même sang que dans les trois analyses précédentes.

Poids du sang.		gr. 2,839	
Acide carbonique.		1,160	
Eau.		2,605	
CO^2 % 40,85	En carbone.		11,13
HO % 91,75	En hydrogène		10,19
En moyenne pour le carbone.			11,11
——	pour l'eau.		91,76
——	pour l'hydrogène.		10,19

En établissant la composition en centièmes, on exprime ainsi la proportion des éléments organiques du sang :

	Sang N.° 2.
Carbone.	11,11
Azote	3,32
Hydrogène.	10,19
Oxigène, soufre, phosphore et sels. .	75,38
	100,00

La composition construite sur le carbone et rattachée à celle de l'albumine s'exprime par :

		En centièmes.
C =	11,11	40,07
Az =	3,32	11,99
HO =	13,29	47,96
	27,72	100,00

C'est la composition de l'albumine ; mais en admettant que ce même sang contient de l'albumine, sa composition se traduirait de la manière suivante :

Carbone.	11,11		
Azote.	3,32		
Hydrogène et oxigène constituant l'albumine.	7,88	En eau.	13,29
Sels (approximativement)	1,00		
Hydrogène et oxigène constituant l'eau de dissolution.	76,69		76,69
	100,00	Total de l'eau dans l'analyse.	89,98

L'eau de combustion 91,75 est supérieure à celle qu'on aurait obtenue si le sang N.° 2 contenait de l'albumine 89,98 ; phénomène inverse de celui qui s'est observé dans le premier sang artériel.

De sorte qu'en définitive, *le sang artériel d'un chien nourri durant deux jours avec du pain et de la viande mélangés d'une grande quantité de matières grasses, contient le carbone et l'azote dans le même rapport que l'albumine ; mais il en diffère en ce qu'il faut ajouter au groupe élémentaire de l'albumine une quantité sensible d'hydrogène.*

Ce second sang est très-fortement hydrogéné si on le compare au premier.

CHYLE. N.° 2.

Recueilli en même temps que le sang artériel précédent, il est lactescent, très-opalin.

Dosage de l'azote.

I. Poids du chyle	gr. 1,822	
Azote obtenu	c.c. 15,25	
Poids de l'azote après correction	gr. 0,018398	
Pour 100 grammes de chyle		gr. 1,009

Dosage du carbone et de l'hydrogène.

II Même chyle que dans le N° I.

		gr.	
Poids du chyle..		1,460	
Acide carbonique.		0,317	
Eau..		1,435	
CO_2 °/₀ 21,30	En carbonne.		5,80
HO °/₀ 98,28	En hydrogène		10,92

Ces nombres s'expriment en centièmes par :

Carbone.	=	5,81
Azote.	=	1,01
Hydrogène.	=	10,92
Oxigène, soufre, phosphore et sels.	=	82,26
		100,00

Il n'est plus possible pour le chyle N.° 2 de suivre la comparaison avec l'albumine : toute relation a disparu entre l'azote et le carbone, et celui-ci est en grand excès. La proportion d'hydrogène est aussi très-élevée et tout décèle ici, comme dans le sang du même chien, la présence de matériaux de combustion, où, si l'on veut, de matière grasse.

En résumé, bien qu'il n'entre point dans ma pensée de conclure d'une manière définitive sur la composition du chyle et du sang, bien que je regarde ces premiers résultats comme des essais propres à indiquer les ressources que fait découvrir la méthode d'analyse directe, la physiologie peut déjà puiser dans ces simples données des indications utiles.

Le sang artériel, envisagé en lui-même, montre sous l'influence de deux régimes différents une modification profonde.

Dans un cas, le sang se compare facilement à l'albumine, pourvu qu'on y ajoute un excès d'oxigène ; dans le second cas la même comparaison indique un excès d'hydrogène.

L'analyse du premier sang autorise à chercher dans ce liquide, à côté de l'albumine du sérum, à côté de la fibrine et de la

matière des globules, des produits d'oxidation, aux dépens desquels se formeront sans doute les produits de sécrétion toujours si fortement oxigénés.

Dans le sang qui se présente avec un excès d'hydrogène, ces mêmes produits d'oxidation existent probablement aussi ; mais ils sont masqués par l'accumulation des matériaux de combustion, c'est-à-dire de la matière grasse introduite à la suite d'un régime spécial.

Si l'on compare le sang au chyle, en le recueillant simultanément sur un même animal, on reconnaît une grande analogie de composition entre ces deux liquides. A la suite de l'alimentation par le lait, il y a de part et d'autre accumulation d'oxigène sur le groupe organique comparé à celui de l'albumine, et il est impossible de découvrir là, l'indice de la moindre absorption de matière grasse exercée par les chylifères de préférence aux autres principes alimentaires.

Lorsque la matière grasse a été administrée à des doses exceptionnelles, le chyle et le sang portent également l'indice d'une fixation de matière grasse.

Cette fixation est-elle plus forte dans le chyle que dans le sang, ou bien ne s'est-il pas fait plutôt une dissémination générale de l'excès de graisse assimilée qui se loge d'abord dans les cavités les plus propres à l'admettre? Les faits inclinent beaucoup vers cette dernière conclusion.

Mais ce qu'il importe de déclarer, c'est que toutes ces questions qu'on pouvait croire résolues à l'égard du chyle et du sang, ne le sont pas. C'est un devoir de les poser de nouveau. L'analyse directe n'aurait fait que dissiper des déductions absolues et erronées que ce serait déjà beaucoup. Mais il me semble qu'appliquée avec suite et combinée avec d'autres moyens d'analyse, elle peut faire davantage.

FAITS RELATIFS A LA NUTRITION.

Jusqu'ici on ne s'est guère efforcé que de résoudre un seul problème de la nutrition des animaux. M. Boussingault s'est attaché à découvrir si l'azote était absorbé ou exhalé. Il est parti pour cela d'un animal soumis à la ration d'entretien, c'est-à-dire, dans lequel il admettait qu'à la suite d'un régime uniforme assez prolongé, toutes les fonctions étaient maintenues dans un état d'équilibre parfait. Une fois ce premier terme bien établi, M. Boussingault dosait soigneusement l'azote contenu dans les aliments, et l'azote contenu dans les excréments. De la différence des deux nombres obtenus, il a conclu sur la vache et le cheval, et plus tard sur la tourterelle que l'azote était exhalé.

Sans chercher à discuter pour le moment la valeur physiologique du point de départ, je me contenterai de faire remarquer que M. Boussingault a desséché l'urine et les excréments avant de les analyser; dès-lors il est certain que son résultat, fut-il exact, repose sur une série d'incorrections dont la limite ne paraît pas calculable, et dont le balancement, en cas d'exactitude, doit être fortuit.

Comme je me proposais simplement dans ce travail de trouver une méthode d'analyse organique aussi sûre que possible pour la faire marcher de front avec les recherches pneumatiques de MM. Regnault et Reiset, je n'ai cherché à résoudre aucun problème particulier de la nutrition. J'ai fait choix du lapin que ses dimensions permettaient d'introduire dans l'appareil respiratoire, et j'ai multiplié sur lui l'analyse des urines et des excréments, en même temps que je variais son régime.

Le lapin est introduit dans une cage dont le fond représente un entonnoir très-évasé.

Les urines s'écoulent par le centre et se rassemblent dans

un flacon ; les excréments sont aussi recueillis avec soin deux ou trois fois par jour, et les aliments sont administrés, avec une étude attentive de l'appétit du lapin, de manière à n'avoir pas de restes.

L'entonnoir évasé que forme le plancher de la cage est fait avec des feuilles de zinc ; ce contact prolongé d'un métal affecte les pattes du lapin. Au bout d'un mois, ou plus tôt, ou plus tard, les pattes se tuméfient et finissent par s'ulcérer, si l'on ne rend à l'animal une habitation plus convenable. Mais cette indisposition est locale, et n'agit sensiblement au début ni sur la vivacité ni sur l'appétit du prisonnier.

Je me suis borné à observer, dans les premiers essais, les oscillations de l'azote, mais en me tenant prêt à faire le dosage des autres éléments organiques, dès que l'expérience serait rendue complète, par l'étude parallèle et simultanée des gaz exhalés et absorbés.

I.re EXPÉRIENCE DE NUTRITION.

Alimentation par le chou. (Chou pommé ; *brassica capitata.*
Femelle brune âgée de 4 mois, pesant 2 kil. 448.
Le chou consommé a été pesé neuf jours de suite.

23	mars...	1k881
24	»	1,003
25	»	1,395
26	»	1,560
27	»	1,355
28	»	1,493
29	»	1,270
30	»	1,000
31	»	1,076
	Total. . . .	12k033

En moyenne par jour 1 k. 337.

Il a été fait trois dosages de l'azote contenu dans le chou (1), sans dessiccation de la feuille.

I. Petites feuilles très-vertes.

Poids du chou	9,656 gr.	
Azote obtenu.	45,00 c.c.	
Poids de l'azote après correction.		0,05356 gr.
Azote pour 1000 grammes de chou frais. . . .		5,5

II. Partie de la feuille mélangée de vert et de blanc

Poids du chou..	12,530 gr.
Azote obtenu.	60,8 c.c.
Poids de l'azote après correction. .	0,070498 gr.
Azote pour 1000 gr. de chou frais..	5,6

III. Partie blanche de la feuille.

Poids du chou	13,980 gr.
Azote obtenu.	73,0 c.c
Poids de l'azote après correction. .	0,08769 gr.
Azote pour 1000 gr. de chou frais. .	6,2

Les urines et les excréments recueillis durant la période précédente ont fourni les quantités suivantes:

---

(1) La feuille de chou blanche mise à dessécher a laissé un résidu de 0 gr. 511 pour 5 gr. 968 soit 8,562 %. La feuille de chou verte a laissé un résidu de 0 gr. 582 pour 4 gr. 304 soit 13,521 %. Il en résulte que la feuille verte contient presque autant d'azote que la feuille blanche, à l'état frais ; mais à l'état sec sa proportion est bien moindre. La partie blanche desséchée contiendrait jusqu'à 4,59 d'azote % ce qui représente plus de 28 % de matière albuminoïde.

La partie verte d'un chou qui n'avait pas atteint tout son développement, a fourni seulement 4 gr. 1 d'azote pour 1000 gr. de chou.

	Urines.	Excréments.
	gr.	gr.
23 mars	550	20,4
24	650	55,4
25	800	88,4
26	850	45,0
27	640	110,0
28	600	62,5
29	710	82,0
30	776	49,5
31	690	22,5
1 avril.		14,7
	kil.	gr.
	Total. 6,266	Total. 550,0

En moyenne par jour 0k697. En moyenne 0, k. 055.

Dosage de l'azote des urines.

I. Urines du 28 et du 29 réunies dans les proportions de l'émission.

	gr.
Poids de l'urine.	5,460
	c.c.
Azote obtenu	28,0
	gr.
Poids de l'azote après correction . .	0,0329
Azote pour 1000 grammes.	6,0

II. Urine du 30 et du 31 réunies dans la proportion de leur émission.

	gr.
Poids de l'urine.	7,405
	c.c.
Azote obtenu	31,0
	gr.
Poids de l'azote après correction. .	9,03637
Azote pour 1000 grammes d'urine. .	4,9

Dosage de l'azote des excréments.

	gr.
I. Excréments du 27. Poids.	1,200
	c.c.
Azote obtenu.	14,3
	gr.
Poids de l'azote après correction.	0,0166
Azote pour 1000 grammes d'excréments. .	13,8

II. Excréments du 29. Poids.	gr 3,103
Azote obtenu.	c.c. 37,0
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,04445
Azote pour 1000 grammes d'excréments. .	14,3

On trouve, en calculant les résultats précédents et en prenant la moyenne, des analyses que :

L'azote introduit par le chou est de. . . .	gr. 7,678	par jour.
—— perdu par les excréments.	0,772	id.
—— perdu par les urines est de. . . .	3,798	id.

Au total :

Azote fourni pour chaque jour par l'aliment. .	gr. 7,678
Azote perdu chaque jour par les sécrétions . . .	4,570
Azote fixé ou exhalé par jour.	3,108

Cette différence énorme dans l'azote s'explique par la différence du poids de l'animal, qui était, à la fin de l'expérience.

de.	kil. 2,820
Au commencement. . . .	2,448
Gain. . . .	kil. 0,372

L'accroissement de poids sous l'influence d'un aliment unique est ici tout exceptionnel ; l'animal se dégoûtait visiblement du chou à la fin de son régime et mangea très-avidement le pain et les carottes qui lui furent donnés ensuite. Mais il avait pris du poids en raison de son état de gestation, état que j'ignorais et qui se déclara huit jours plus tard , par la présence de sept petits , assez chétifs qui pesaient ensemble 320 grammes.

Ils furent rendus à la mère , mais celle-ci les tua tous , et en dévora trois presque en entier durant la nuit.

Je ferai remarquer que dans cette première expérience , bien que l'urine ait été recueillie à des espaces de temps aussi rapprochés que possible , et à la fin du régime, les deux dosages

consécutifs 6 gr. 0 et 4 gr. 9 offrent une différence sensible ; cette différence s'est accrue énormément dans les expériences suivantes.

Dans une étude de nutrition complète et rigoureuse il faudrait débuter par une observation très-longue des moindres variations de composition de l'urine et des excréments, et sans croire fermement à l'avance qu'on résoudra tel problème de statique atmosphérique ou de tout autre ordre.

Deuxième expérience de nutrition.

Alimentation par la carotte.

Même lapin que dans la première expérience ; il a été ramené à une santé parfaite par un régime mixte de chou, de pain et de carotte.

	kil.
Il pèse, au commencement de l'expérience, à jeun.	2.715
Et à la fin de l'expérience.	2,590
Perte dans l'espace de 13 jours	0,125

Poids des carottes consommées : carottes anciennes récoltées depuis un an environ.

17	avril.	705 grammes.
18	»	760
19	»	795
20	»	705
21	»	700
22	»	800
23	»	800
24	»	800
25	»	800
26	»	800
27	»	765
28	»	735
29	»	600
	Total. .	9k765
	En moyenne par jour. . . .	0,751

J'ai multiplié les analyses sur la carotte, en en prenant séparément les diverses parties.

I. Partie corticale de la carotte.

Poids de la carotte.	gr. 6,501	
Azote obtenu.	c.c. 8,1	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,009417
Azote pour 1000 grammes de carotte.		1,5

II. Pointe de la carotte.

Poids de la matière.	gr. 15,902	
Azote obtenu.	c.c. 11,9	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,01391
Azote pour 1000 grammes de carotte.		0,92

III. Partie corticale de la carotte.

Poids de la carotte.	gr. 18,304	
Azote obtenu	c.c. 26,5	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,03047
Azote pour 1000 grammes de carotte.		1,6

IV. Partie centrale de la carotte.

Poids de la carotte.	gr. 17,590	
Azote obtenu	c.c. 14,2	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,01688
Azote pour 1000 grammes de carotte.		0,96

V. Partie corticale.

Poids de la carotte.	gr. 11,745	
Azote obtenu	c.c. 4,2	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,004816
Azote pour 1000 grammes de carotte.		0,41

Ces variations extrêmes dans les différentes parties de la même racine et dans les parties semblables de diverses carottes

ne permettent en réalité aucune évaluation exacte de l'azote fourni par ce mode d'alimentation. Cependant j'ai pris la moyenne des cinq résultats précédents, 1 gr. 08, et c'est sur ce nombre que j'ai fait le calcul des différences qui existent entre l'azote exhalé et l'azote absorbé.

Pour compléter de suite l'idée des variations qu'on peut observer entre plusieurs substances organiques de même nature, j'enregistrerai de suite l'analyse d'une carotte nouvelle, qui toutefois n'a pas été introduite dans le régime précédent.

VI. Poids de la carotte	gr. 5,312	
Azote obtenu	c.c. 9,0	
Poids de l'azote après correction		gr. 0,01062
Azote pour 1000 grammes de carotte		1,99

Malgré ces variations extrêmes dans la proportion d'azote, les différentes parties de la carotte contenaient presque toutes le même poids de matière sèche.

La partie corticale ou charnue a fourni un résidu de .	13,35 °/₀
La partie centrale ou ligneuse	12,01
Enfin la pointe de la carotte	13,17

L'urine et les excréments ont fourni des variations notables malgré l'uniformité du régime.

	Poids de l'urine.	Poids des excréments.
18 avril.	220 grammes.	23 grammes.
19	240	96
20	300	20
21	300	6
22	400	10
23	390	8
24	370	6
25	645	16
26	560	32
27	480	12
28	480	30
29	330	85
	Total. 4k816	Total. 355
En moyenne . . .	401	29

Voici maintenant les nombres de l'analyse :

I. Urine recueillie le 19 et le 20 ; mélange dans la proportion de l'émission :

Poids.	6,505 gr.
Azote obtenu.	11,5 c.c.
Poids de l'azote après correction. . .	0,01256 gr.
Azote pour 1000 grammes d'urine.. .	1,7

II. Urine du 21 et du 22.

Poids.	10,208 gr.
Azote obtenu.	13,2 c.c.
Poids de l'azote après correction. . .	0,001635 gr.
Azote pour 1000 grammes d'urine.. .	1,6

III Urine du 26 et du 27.

Poids.	9,775 gr.
Azote obtenu.	6,6 c.c.
Poids de l'azote après correction. . .	0,007833 gr.
Azote pour 1000 grammes d'urine.. .	0,80

IV. Excréments presque liquides du 29.

Poids de la matière.	3,207 gr.
Azote obtenu.	40,0 c.c.
Poids de l'azote après correction . . .	0,04803 gr.
Azote pour 1,000 grammes d'excréments. . . .	14,9 gr.

Si l'on veut, malgré les remarques précédentes, établir un calcul sur l'azote absorbé et secrété, on obtient :

Azote des aliments par jour.	0,81 gr.	
» des urines »	0,54	0,98
» des excréments »	0,44	

Azote absorbé	0,81 gr.
» secrété.	0,98
Différence.	0,17

On comprend que je ne conclus pas qu'il y a eu 0 gr. 170 d'azote exhalé par jour ; ma pensée est qu'un calcul de cette nature ne peut pas s'établir avec une substance aussi variable de composition que la carotte, et cependant, quoi de plus simple en apparence, s'il n'eut été fait qu'une seule analyse de la carotte, de l'urine et des excréments.

Troisième expérience de nutrition.

Alimentation mixte de choux, de carottes et de pain. Même lapin que dans les expériences I et II.

Comme l'appétit du lapin se rallentissait sensiblement sous l'influence d'un aliment unique, je le remis pendant quelques jours à un régime mixte qui lui fit gagner 100 grammes de poids en 9 jours. Il fut alors entrenu à ce régime composé de pain, de carotte et de chou, dans la proportion qu'il semblait agréer le plus, durant 7 jours.

Le 11 mai, au commencement de ce dernier régime, il pesait 2 k. 690.

Au bout des 7 jours il pesait 2 k. 710. — Gain, 0 k. 020.

Comme je savais que la composition du pain ne pouvait offrir quelque régularité qu'en employant la mie, la croûte de pain fut complétement rejetée du régime, et je dosai l'azote de la mie sur deux pains différents.

I. Premier pain.

Poids du pain.	gr. 3,256	
Azote obtenu.	c.c. 32,8	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,03887
Azote pour 1000 grammes de mie de pain. . .		11,9

II. Deuxième pain.

Poids du pain.	gr. 3,872	
Azote obtenu.	c.c. 42,0	
Poids de l'azote après correction.		gr. 0,04873
Azote pour 1,000 grammes de mie de pain. . .		12,5

Le chou et la carotte ne différaient pas, du moins par leur provenance et leur apparence, de ceux qui avaient été consommés dans les deux premières expériences.

Aliments consommés.

	Poids du chou.	De la carotte.	Du pain.
9 mai.	275	400	60
10	275	500	60
11	300	470	60
12	300	500	60
13	200	485	50
14	210	340	60
15	205	400	60
Total..	1k765	3k095	410 grammes.
En moyenne par jour.	0,252	0,442	58

	Poids des urines.	Des excréments.
9 mai.	310 grammes.	23 grammes.
10	480	36
11	370	41
12	425	6
13	352	5
14	365	32
15	305	25
Total. . . .	2k607	Total. 168 grammes.
En moyenne par jour. .	0,382	24

Il est impossible d'observer un régime plus régulier, plus favorable à un bon entretien ; et en effet, l'animal qui a précédemment pris un embonpoint sensible, change à peine de poids dans cette période.

Si maintenant on interroge les sécrétions, on trouve les nombres suivants pour l'azote.

Urine du 10 et du 11 mai.

I. Résultat précédemment indiqué (page 97), double analyse.

1.° Azote pour 1000 grammes d'urine.. . . .	2,60
2.° Id. id. id.	2,61

II. Urine du 12 et du 13 mai.

Poids de l'urine.	gr. 8,385
Azote obtenu..	c.c. 30,0
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,03365
Azote pour 1,000 grammes d'urine. . . .	5,24

III. Urine du 14 et du 15. Résultat précédemment indiqué (page 97).

Double analyse.

1.° Azote pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 3,01
2.° Id. id. id.	3,06

Excréments du 12 mai.

Poids des excréments..	gr. 1,973
Azote obtenu.	c.c. 20,1
Poids de l'azote après correction.	gr. 0,0236
Azote pour 1,000 grammes.	11,9

Je ne veux plus chercher ici aucune évaluation du mouvement physiologique de l'azote.

Malgré mon désir sincère d'aboutir à un résultat positif, j'arrive à la conviction que la marche expérimentale que j'ai suivie, et que d'autres observateurs très-estimables ont également prise, est d'une infidélité complète.

Récapitulons en effet : Des urines émises à la suite du régime le plus régulier, et recueillies à des époques rapprochées, donnent pour trois périodes de deux jours chacune, des chiffres d'azote qui diffèrent comme 2, 6 ; 3, 6 et 5, 24 ; c'est-à-dire, que pour la troisième expérience de nutrition, que je pouvais croire cette fois irréprochable, les variations constatées dans la composition de l'urine ne sont pas moins fortes que celles qui ont affecté les expériences N.os 1 et 2.

Cette inconstance de composition dans les produits de sécré-

tion doit être mise en regard de celle qui révèle l'analyse des aliments, du chou par exemple, et mieux encore de la carotte dans laquelle on voit le poids de l'azote se traduire par les nombres 1, 5 ; 0, 92 ; 0, 41 et 1, 99.

N'oublions pas, enfin, que l'évaporation de l'urine dissipe l'azote, et le tableau des erreurs où l'on s'égare en suivant cette voie d'observation me paraît suffisamment tracé.

Sans doute, dans quelques espèces animales, telles que les granivores, on conçoit que le problème est moins complexe : leur régime se simplifiera facilement et se réduira plusieurs jours de suite à un seul aliment ; mais l'étude des oscillations de l'azote appliquée à une seule classe animale et à un régime spécial perdra toute sa valeur pour la connaissance de la statique générale de l'atmosphère.

En tout état de cause, il faut compter davantage avec la mobilité et les caprices de la vie, que nous qualifions ainsi, parce que ce sont des actes dont nous n'avons pas encore su divulguer les lois.

Qu'on y réfléchisse, il n'y a jusqu'ici aucune raison physiologique de croire qu'après un mois, ou plus ou moins, d'une alimentation qui reste la même, les organes vont s'ouvrir comme un registre de comptoir, régler, au gré de l'observateur, l'azote de sortie sur l'azote d'entrée, et faire correspondre l'élimination de chaque jour ou de telle période de jours plus ou moins longue avec l'ingestion alimentaire du même laps de temps.

On suppose généralement que ce premier problème a fourni sa démonstration par une sorte d'évidence rationnelle, tandis que ce n'est encore qu'une hypothèse gratuite.

DEUXIÈME PARTIE.

DE L'ANALYSE DE L'URINE.

J'ai donné dans cette seconde partie de mon travail un soin particulier au dosage de l'urée ; cette substance est, dans mon opinion, l'indice principal du mouvement d'oxidation qui porte sur les aliments azotés et sur les tissus protéiques de l'économie. Elle représente aussi la majeure partie de l'azote combiné qui s'échappe par les urines.

La méthode d'analyse à laquelle je donne la préférence est aussi précise que rapide, et j'ai l'espoir qu'on en fera usage sans attendre l'application intégrale du système d'observation dont je trace les règles et dont j'ai décrit les moyens nouveaux, de concert avec MM. Regnault et Reiset. Les autres procédés analytiques que j'admets et que je fais concourir avec le dosage de l'urée à l'étude de l'urine, sont aussi d'une exécution facile et surtout d'une précision certaine.

Il faut que la chimie sorte de ces indications tardives souvent plus propres à fatiguer qu'à satisfaire la curiosité scientifique qui s'éveille déjà trop rarement dans l'esprit du médecin. On parlera sans doute du rapprochement qui se fait plus tard quand des cas analogues se représentent; mais ce rapprochement manque de fidélité et profite plutôt au malade à venir qu'au malade présent.

Les divisions que j'ai introduites dans cette seconde partie, sont les suivantes :

1.° Examen de la composition de l'urée et de son nitrate.

2.° Comparaison critique des méthodes appliquées au dosage de l'urée.

3.° Description de la méthode que j'emploie.

4.° Résumé des résultats qu'elle procure.

5.° Réunion des faits propres à éclairer sur la composition de l'urine.

COMPOSITION DE L'URÉE ET DE SON NITRATE.

Après de nombreux essais, j'ai trouvé qu'on dosait très-exactement l'urée en recueillant, à la suite de réactions spéciales, l'acide carbonique auquel sa décomposition donne naissance. Je ferai connaître plus tard le réactif le plus propre à opérer cette conversion de l'urée en acide carbonique; je me borne à inscrire ici la composition élémentaire des substances qui, dans la suite, m'ont servi de point de départ : j'ai employé tantôt le nitrate d'urée, tantôt l'urée elle-même.

Les nombres analytiques que je donne auraient plus d'importance si plusieurs chimistes et en particulier M. Regnault, ne les avaient fournis depuis longtemps avec une grande précision. Cependant il est bon de faire observer que la composition du nitrate d'urée a été, dans ces dernières années, l'objet de quelques contestations. (Voir *Annuaire de chimie*, *tome II*, *page* 387.)

J'ai aussi poursuivi assez loin la comparaison analytique entre l'urée artificielle et l'urée naturelle, ainsi qu'entre chaque nitrate qui en provient. Une analyse même a porté sur de l'urée retirée directement des urines. Celles-ci avaient été évaporées, et le résidu épuisé par de l'alcool concentré lui avait cédé de l'urée pure qui a cristallisé par la concentration.

COMPOSITION DE L'URÉE.

En représentant l'urée par $C^2 H^4 Az^2 O^2$, on trouve pour composition théorique :

		En centièmes.		
C^2 =	150	20,000	En acide carbonique.	73,33
H^4 =	50	6,666	En eau.	60,00
Az^2 =	350	46,666		
O^2 =	200	26,666		
	750	99,99		

Voici les résultats de l'expérience :

Dosage de l'azote.

I. Urée naturelle.

Substance . . . . 0,422 gr.

Vol. de l'azote. . . . . 168,5 c.c. T = 16,3
P = 758

Volume réduit, 155 c-c. Azote en poids. . . . . 0,197 gr.
% 46,7

II. Urée retirée directement des urines.

Substance. . . . . 0,343 gr.

Vol. de l'azote obtenu. . 140 c.c. T = + 17,7
P = 758

Volume réduit, 128,34 c.c. En poids 0,16267 gr. . . . % 47,42

III. Urée artificielle laissant un léger résidu salin.

Substance, 0,239

Vol. de l'azote obtenu, 95 c.c. T = 18,6 P = 755

Vol. réduit 86,36 c.c. En poids 0,1095 % 45,8

IV. Même urée que le N.° III.

Substance, 0,323

Volume de l'azote obtenu, 126 c.c. T = 18,8 P = 767

Volume réduit 118,29 c.c. En poids 0,147397 gr., % 45,6

9

Dosage du carbone et de l'hydrogène.

I. Urée naturelle. — Dosage du carbone seul.

	Acide carbonique obtenu.	
	gr.	
1.° Substance 0,397	0,290	% 73,05
En carbone.	0,07909	% 19,92

	Acide carbonique obtenu.	
	gr.	
2.° Substance 0,504	0,370	% 73,41
En carbone.	0,1909	% 20,01

II. Même urée que le N.° I. Dosage du carbone et de l'hydrogène.

	Acide carbonique obtenu.	
	gr.	
1.° Substance 1,000	0,732	% 73,20
En carbone.	0,1996	% 19,96
	Eau obtenue.	
	gr.	
	0,638	% 63,80
En hydrogène.	0,0708	% 7,08

	Acide carbonique obtenu.	
	gr.	
2.° Substance 0,442	0,325	% 73,52
En carbone.	0,886	% 20,04
	Eau obtenue.	
	gr.	
	0,279	% 63,12
En hydrogène	0,0310	% 7,01

III. Urée artificielle ne laissant pas de résidu. Dosage du carbone et de l'hydrogène.

	Acide carbonique obtenu.	
	gr.	
Substance 1,023	0,748	% 73,11
En carbone.	0,204	% 19,94
	Eau obtenue.	
	gr.	
	0,664	% 64,8
n hydrogène.	0,0737	% 7,21

En résumé le dosage de l'azote a donné les nombres suivants :

1.°	46,7		
2.°	47,4		
3.°	45,8		
4.°	45,6		
En moyenne.	46,38	Calcul. .	46,66

Le dosage du carbone a fourni

1.°	19,92		
2.°	20,01		
3.°	19,96		
4.°	20,04		
5.°	19,94		
En moyenne.	19,97	Calcul. .	20,00

Le dosage de l'hydrogène a fourni:

1.°	7,08		
2.°	7,01		
3.°	7,21		
En moyenne.	7,10	Calcul. .	6,66

COMPOSITION DU NITRATE D'URÉE.

En représentant le nitrate d'urée par :

$$Az\,O^5,\ HO,\ C^2\,H^4\,Az^2\,O^2$$

On trouve pour composition théorique :

En centièmes.

C^2 =	150	= 9,756	en CO_2	35,77 %
H_5 =	62,5	= 4,065	en HO	36,52 %
Az_3 =	525	= 34,146		
O_8 =	800	= 58,032		
	1537,5	99,999		

L'analyse a donné les nombres qui suivent :

Dosage de l'azote.

I. Nitrate d'urée. (Urée naturelle.)

Substance, 0,398 gr.

Volume de l'azote obtenu 120 c.c. T = 19 P = 762

Volume réduit 109,93 c.c. Poids 0,1653 gr. % 35,0

II. Autre nitrate d'urée. (Urée naturelle.)

Substance, 0,160 gr.

Volume de l'azote obtenu 48 c.c. T = 19 P = 767

Volume réduit 43,72 c.c. En poids 0,055415 gr. % 34,63

III. Nitrate d'urée. (Urée artificielle.)

Substance, 0,415 gr.

Volume de l'azote obtenu 123,5 c.c. T = 19,1 P = 759

Volume réduit 112,6 c.c. En poids 0,14272 gr. % 34,41

IV. Autre nitrate d'urée. (Urée artificielle.)

Substance, 0,384 gr.

Volume de l'azote obtenu 113 c.c. T = 16 P = 763

Volume réduit 105,12 c.c. En poids 0,1332 gr. % 34,69

Dosage du carbone et de l'hydrogène.

I. Nitrate d'urée. (Urée artificielle.)

		Acide carbonique obtenu.	
1.°	Substance 0,795 gr.	0,298 gr.	% 37,4
	En carbone.	0,08127	% 10,22
		Eau obtenue.	
		0,330 gr.	% 41,6
	En hydrogène	0,03666	% 4,61
		Acide carbonique obtenu.	
2.°	Substance 0,898.	0,331 gr	% 36,8
	En carbone	0,09027	% 10,03
		Eau obtenue.	
		0,374 gr.	% 41,6
	En hydrogène.	0,04154	% 4,61

En résumé, le dosage de l'azote a donné les nombres suivants :

1.°	35,00		
2.°	34,63		
3.°	34,41		
4.°	34,69		
En moyenne.	34,68	Calcul. .	34,14

Le dosage du carbone a fourni :

	10,22		
	10,03		
En moyenne.	10,12	Calcul. .	9,75

Le dosage de l'hydrogène a fourni :

4,61		
4,61	Calcul. .	4,06

Ces deux séries d'analyse ne me laissaient pas de doute sur la composition de l'urée C^2 H^4 Az^2 O^2 et sur celle du nitrate $Az\,O^5$, HO, $C^2\,H^4$ Az^2 O^2.

Il est inutile que j'ajoute que l'urée artificielle est identique à l'urée naturelle, et que cette substance, suivant toute probabilité, existe libre et toute formée dans les urines : On ne concevrait pas qu'il en fut autrement dans certaines urines animales et même dans quelques urines d'homme anormales où l'urée représente la presque totalité du résidu et cristallisée en masse par la simple évaporation.

Quant aux analyses précédentes, elles ont eu surtout pour avantage de me fournir des substances de composition certaine, lesquelles, converties en acide carbonique par les réactifs, me permettaient d'apprécier si la conversion était régulière et complète.

Sous ce dernier rapport, l'analyse de l'urée ou de l'un de ses sels était inséparable du travail que j'ai entrepris.

DES MÉTHODES EMPLOYÉES POUR DOSER L'URÉE.

M. Lecanu, qui a fait connaître une analyse méthodique de l'urine, en convertit l'urée en nitrate, pèse ce dernier sel, et déduit de son poids, le poids de l'urée : il a fait ainsi jusqu'à 120 déterminations d'urée.

Les indications que donne ce chimiste habile sont décrites avec soin (*Jour. de Pharm. T.* 25. *p.* 687). Il évapore 500 grammes d'urine et les réduit à 40 grammes ; lorsque cette urine a une densité inférieure à 1,020, et jusqu'à réduction de 50 grammes seulement lorsqu'elle a une densité plus forte, il verse dans l'urine sirupeuse encore chaude trois fois son poids d'alcool à 36° *B*, agite quelques instants, laisse refroidir complétement et jette le tout sur un filtre qu'il lave avec de l'alcool.

Les liqueurs alcooliques sont ensuite évaporées au bain-marie et réduites à 40 ou 50 grammes, suivant la densité primitive de l'urine ; ce résidu est bien refroidi, puis additionné peu à peu et avec une agitation continue, d'un poids d'acide nitrique égal au sien, 40 ou 50 grammes. Le nitrate d'urée se prend en une masse cristalline que l'on jette sur un linge où on l'exprime fortement; le nitrate est enfin détaché du linge et séché au bain-marie.

M. Alfred Becquerel, qui a fait usage de la méthode de M. Lecanu dans l'examen d'un nombre très-considérable d'urines pathologiques, réduit le poids de l'urine à 300 ou 350 grammes.

Cette méthode gagne encore en simplicité et en précision, ainsi que je m'en suis assuré par une comparaison attentive, lorsqu'on agit sur moins d'urine ; 30 à 40 grammes suffisent pour donner 1, 2 ou 3 grammes de nitrate d'urée dont la pesée se fait très-exactement.

L'évaporation de cette petite quantité d'urine a lieu au bain-marie: on reprend le résidu sirupeux par de l'alcool à 36° :

si le résidu a été amené à siccité, on ajoute quelques gouttes d'eau pour le liquéfier, on chasse l'alcool par l'évaporation, puis on traite le résidu alcoolique par de l'acide nitrique à quatre équivalents d'eau et demi bien exempt d'acide nitreux; l'acide peut être un peu plus dilué sans danger, en raison du peu de solubilité du nitrate d'urée dans l'acide nitrique.

Il faut bien se garder de recueillir le nitrate d'urée sur un papier à filtre qui se convertirait en une masse gommeuse et déliquescente au contact de l'excès d'acide nitrique. On fait tomber la masse acide dans un petit godet de porcelaine dégourdie, et le godet est placé au-dessus d'un vase à précipité rempli d'acide sulfurique concentré; le pied du vase est entouré de chaux ; on recouvre le tout d'une cloche.

Bien qu'on agisse ainsi sur une petite quantité de nitrate d'urée, lequel se produit dans un état de division très-grand; bien qu'on transvase au bout de quelques heures le nitrate du premier godet sur un autre bien sec, ce sel n'arrive à un poids constant qu'au bout de huit à dix jours. Il paraît sec au bout de quelques heures, mais il perd incessamment de l'acide nitrique interposé. J'ai trouvé ainsi jusqu'à 18 p. °/₀ de perte dans un nitrate qu'on aurait cru suffisamment purgé d'acide nitrique.

Il est vrai que M. Lecanu abrège, en séchant le nitrate d'urée au bain-marie ; mais j'ai ordinairement vu, dans cette circonstance, la masse du nitrate se soulever par des bulles gazeuses assez nombreuses, ce que j'attribuais à l'acide nitrique converti en acide nitreux par un peu de matière organique et détruisant alors une partie de l'urée.

Il y a encore d'autres inconvénients. L'addition de l'acide nitrique provoque toujours une effervescence due à la décomposition d'une partie de l'urée; l'acide nitrique rencontre, soit de l'hydrochlorate d'ammoniaque, soit de la matière organique très-oxidable qui donnent l'un et l'autre naissance à de l'acide nitreux; celui-ci réagit sur l'urée et la détruit en acide carbonique et en azote qui se dissipent.

Il est en outre facile de s'assurer que le nitrate d'urée obtenu par cette méthode n'est pas pur : il est plus ou moins coloré et laisse toujours un résidu salin lorsqu'on le calcine. Enfin si l'urine contenait de l'acide hippurique, et la proportion de ce dernier peut être considérable, cet acide serait porté en grande partie au compte de l'urée. En dehors de ce cas, je me suis assuré que le nitrate le mieux desséché, obtenu par la méthode de M. Lecanu, ne fournit jamais à l'analyse la quantité d'acide carbonique qu'on devrait en retirer : Au lieu de 35,6 d'acide carbonique, ce nitrate en a fourni 34,5 ; 33,9 ; 33,0 ; 32,6 : ainsi on peut évaluer que le nitrate d'urée préparé de cette façon contient de 3 à 10 p. °/₀ de matières étrangères minérales ou organiques étrangères.

La méthode de M. Lecanu, quelque soin qu'on y apporte, ne peut être considérée que comme une méthode d'approximation quelquefois très-éloignée : J'en fournirai la preuve plus loin par quelques analyses comparatives. Cette méthode insuffisante n'a permis ni à M. Lecanu ni à M. Becquerel de découvrir entre la densité de l'urine et la proportion d'urée des relations curieuses et extrêmement importantes au point de vue pratique.

M. Heintz a proposé de décomposer l'urée par une addition d'acide sulfurique, d'évaporer le mélange, de doser ensuite l'ammoniaque ainsi obtenue et de passer du poids de l'ammoniaque à celui de l'urée. M. Rabsky a disputé à M. Heintz l'honneur d'avoir découvert cette méthode, et l'un et l'autre s'accordent à en préconiser l'exactitude. (Voir *Annuaire de Chimie*, 1846, page 699).

Je m'abstiens des détails qui ont été fidèlement transcrits à la page de l'annuaire que j'indique. Malgré des efforts reitérés, malgré la fidélité la plus scrupuleuse aux indications fournies par M. Heintz, il m'a été impossible d'arriver par cette méthode à un dosage même approximatif de l'urée. J'ai cru reconnaître que l'acide sulfurique ne décompose pas totalement l'urée :

celle-ci résiste lors même qu'on distille jusqu'à siccité le mélange d'urée et d'acide sulfurique en excès. J'ai dosé tantôt l'ammoniaque, tantôt l'acide carbonique obtenu ; je n'ai jamais recueilli que 50 °/o d'acide carbonique au lieu de 73 en partant de l'urée pure, et le dosage de l'ammoniaque a fourni des nombres aussi divergents. Je présume que l'urée forme avec l'acide sulfurique des combinaisons intimes sur lesquelles la chaleur exerce un mode de décomposition tout spécial. Les résultats si précis de MM. Heintz et Rabsky et si satisfaisants pour eux sont restés inexplicables pour moi.

Dans ces derniers temps M. Bunsen a fait connaître une méthode qui repose sur la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Lorsqu'on en chauffe la solution aqueuse dans un vase hermétiquement clos, cette transformation a lieu très-lentement à + 100°, mais si on élève la température à + 240°, la décomposition est complète au bout de 3 à 4 heures. C'est dans ces dernières conditions que M. Bunsen opère : il précipite ensuite la liqueur ammoniacale par du chlorure de baryum et obtient un précipité de carbonate de baryte équivalent à l'urée employée.

Comme cette méthode n'a pas reçu la publicité que méritaient et l'importance du sujet et la correction bien connue de tous les travaux de M. Bunsen, je crois utile d'en donner ici une description assez complète.

On introduit 50 à 60 grammes d'urine dans un ballon sec dont le col a été enduit de suif ; ensuite on verse la majeure partie dans un second ballon également sec, et on détermine le poids A de la portion ainsi séparée ; c'est elle qu'on additionne d'une dissolution concentrée de chlorure de baryum renfermant un peu d'ammoniaque libre, et on détermine le poids B de la dissolution de baryte employée. Sitôt qu'après une agitation convenable le précipité s'est déposé, on verse le liquide surnageant sur un filtre sec et pesé, et à l'aide d'un entonnoir effilé on laisse tomber 25 à

30 grammes de ce liquide dans un tube taré, scellé à une extrémité et renfermant environ 3 grammes de chlorure de baryum solide et pur. Après avoir déterminé le poids C du liquide introduit, on ferme le tube à la lampe à une distance qui dépasse le niveau du liquide d'environ un décimètre.

Pendant qu'on lave le précipité barytique B et qu'on le pèse, on introduit le tube dans un bain d'huile chauffé à la lampe. Au bout de 3 ou 4 heures on laisse refroidir, on coupe le tube avec précaution à l'aide de la lime et du charbon rouge, et on introduit les cristaux de carbonate de baryte dans un petit filtre, pour en déterminer le poids K.

On calcule ensuite l'urée au moyen de la formule suivante :

$$H = \frac{30,41\ K\ (A + B - b)}{AC}$$

dans laquelle on remplace A, B, C, *b*, K, par les valeurs fournies par l'expérience.

Nous répétons que :

A est le poids de l'urine.
B est le poids de la dissolution du chlorure de baryum.
b est le poids du précipité barytique.
C est le poids de la dissolution filtrée.
K est le poids du carbonate de baryte obtenu.

M. Bunsen signale quelques petites causes d'erreur qui entachent son procédé et qui se manifestent toujours en sens contraire, de sorte qu'elles se compensent réciproquement. Une première erreur provient du carbonate de baryte, qui n'est pas absolument insoluble dans l'eau pure ou dans l'eau contenant le sel ammoniac. Une autre réside dans le peu de créatine que l'urine renferme et qui se transforme en chlorure de sarkosine et d'ammoniaque, quand on la chauffe à 200° avec une dissolution ammoniacale de chlorure de baryum.

Une série de déterminations a prouvé à M. Bunsen que cette méthode fournit des résultats très-exacts pour l'urée pure et pour l'urée mélangée de matières animales, telles que du lait, du blanc d'œuf, de la graisse, de la salive, du mucus nasal, du sucre de diabète ou des substances minérales comme le sel marin, le sulfate de soude et le phosphate d'ammoniaque.

Cette méthode entraîne des opérations délicates et surtout fort longues. M. Bunsen a pu exécuter huit à dix dosages d'urée dans l'espace d'un jour et demi ; mais il faut convenir qu'un seul dosage prend un temps presque aussi long. Dans la méthode que je vais faire connaître, il suffit d'une heure et demie à deux heures de temps pour doser l'urée, et en montant deux appareils on fait sans peine une dixaine de déterminations dans le cours de la journée, avec une heure au plus de surveillance.

DOSAGE DE L'URÉE PAR LE NITRITE ACIDE DE MERCURE.

Lorsqu'on dissout le mercure métallique dans un excès d'acide nitrique du commerce ou d'acide pur à 4 équivalents d'eau et demi, on remarque qu'une assez grande quantité de nitrate se forme sans que le gaz nitreux ou le deutoxide d'azote apparaissent : ce n'est que plus tard, en élevant assez fortement la température, que les produits nitreux se montrent en abondance et presque soudainement. Cela tient à ce que les nitrate de protoxide et de bioxide de mercure se dissolvent dans l'acide nitrique sans élimination d'acide nitreux, pourvu que la chaleur ne soit pas trop élevée.

J'ai mis cette propriété à profit pour faire réagir l'acide nitreux sur l'urée. La réaction des nitrites mercureux et mercurique mélangés est aussi nette que si l'acide était libre. L'urée est entièrement convertie en azote et en acide carbonique.

On compose la liqueur mercurielle en mélangeant équivalents egaux de mercure métallique (soit 125 gr. 0) et d'acide ni-

trique à quatre équivalents d'eau et demi (soit 118 gr. 3), on agite doucement le mélange dans un ballon de verre et le mercure se dissout presque entièrement à froid. Il suffirait d'agiter fréquemment sur la fin de la réaction pour que tout le métal disparut, mais on peut aussi chauffer légèrement quand la dissolution paraît arrêtée. On ajoute deux volumes d'eau distillée à la liqueur mercurielle qui possède ainsi une grande stabilité. Au bout d'une année même elle conserve tout son acide nitreux. Il se fait avec le temps un dépôt cristallin qui ne change rien à la qualité de la liqueur acide.

La réaction du nitrite sur l'urine commence à froid et marche doucement et régulièrement; la chaleur accélère beaucoup le dégagement d'azote et d'acide carbonique.

C'est l'acide carbonique que l'on recueille et que l'on dose dans un appareil dont j'ai donné le dessin depuis deux ans (*Traité de chimie organique*, tome 2, page 749) et que je vais décrire ici.

Le ballon B dans lequel s'accomplit la réaction du nitrite acide sur l'urée de l'urine a une capacité de 120 à 150 centimètres cubes; il communique d'un coté :

1.° Avec le bouchon *m* qui ferme très exactement;

2.° Avec le robinet *a*, uni aux deux tubes qui le touchent par les ligatures de caoutchouc *l l* que fortifie une enveloppe de fort clinquant.

3.° Avec le tube A rempli de lessive potassique jusqu'en *g g*, et de potasse en morceaux de *g*' en *g*'.

D'un autre côté :

1.° Avec les tubes C et C' remplis de ponce sulfurique : le premier tube C' contient un petit tube *h* où se condensent en partie l'eau et l'acide nitrique qui s'échappent du ballon B.

2.° Avec D, tube de Liebig garni de lessive potassique.

3.° Avec E, tube rempli de morceaux de potassse dans la branche qui communique avec le tube à boules D, et de ponce

sulfurique dans l'autre branche. La ponce sulfurique et la potasse sont séparées par de l'amianthe en *k*.

4.° Avec F, tube à ponce sulfurique.

5.° Avec un flacon aspirateur O tribulé d'une capacité de 4 à 6 litres : ce flacon aspirateur est muni :

D'un tube à syphon *p*, lequel porte un robinet *b* destiné à l'écoulement de l'eau ;

Le syphon se continue par un tube *c* qui augmente la force d'aspiration de l'appareil ;

La tubulure moyenne peut être formée par un bouchon unique ou mieux par un bouchon que traverse un tube de verre bien mastiqué ; ce dernier tube ouvert à ses deux bouts porte un petit bouchon de liége *f* qui ferme très-exactement : c'est par là que s'introduit l'eau du flacon O.

On remarque en outre plusieurs ligatures de caoutchouc *l l l*.

L'appareil étant disposé, on introduit dans le ballon *b* à l'aide d'une pipette, de 40 à 45 centim. cubes de la liqueur nitro-mercurielle ; on verse par-dessus 15 à 20 grammes d'urine; on lave le col du ballon avec 15 à 20 centimètres cubes d'eau distillée ; on remue de manière à mélanger doucement, et tout aussitôt le ballon B est adapté solidement au bouchon *m* : le robinet *a* reste fermé et le robinet *b* est ouvert. L'acide carbonique et l'azote se dégagent régulièrement et constamment pendant sept à huit minutes, et lorsque leur formation se ralentit, on chauffe le ballon B avec une lampe à alcool, on ménage d'abord l'action de la chaleur pour que le dégagement gazeux continue à se faire avec lenteur et régularité : on termine en soulevant un instant le liquide par une véritable ébullition : à ce moment la réaction est terminée. On ferme le robinet *b* et l'on fait rentrer l'air très-doucement par le robinet *a*. Dès que l'air a rempli de nouveau l'appareil, on laisse écouler par un filet très-mince toute l'eau de flacon O en ouvrant un peu le robinet *b*.

La rentrée de l'air dans le ballon B développe une faible teinte nitreuse ; c'est l'indice d'un excès de liqueur mercurielle, excès qui ne nuit point et qui, loin de là, est nécessaire à une bonne opération. Ce gaz nitreux est entièrement fixé sur la ponce sulfurique du tube C qui s'en charge ainsi de proche en proche, sans cesser d'agir encore, après une centaine d'opérations.

Les tubes D et E ont été pesés avant et après l'opération ; leur augmentation de poids représente une absorption d'acide carbonique ; le poids de l'acide carbonique obtenu, multiplié par 1,371, exprime le poids d'urée que contient l'urine introduite dans le ballon B.

On rapporte ensuite le poids d'urée obtenu à 1000 grammes d'urine.

La premiére épreuve de l'appareil que je viens de décrire a consisté à introduire dans le ballon où a réagi la liqueur mercurielle, un poids connu d'urée et de nitrate d'urée.

1.re expérience : 0 gr. 492 d'urée pure ayant fourni par la combustion 73,20 % d'acide carbonique ont été dissous dans trente grammes d'eau et additionnés de liqueur nitro-mercurielle.

Le poids d'acide carbonique obtenu a été de 0,358 gr. soit 72,76 %.
Le calcul indique 73,33.

2.e expérience. 0 gr. 327 de nitratre d'urée artificielle ont fourni :

En acide carbonique 0,2965 soit 35,85 %. Le calcul donne 35,77

3.e expérience. Même nitrate d'urée que ci-dessus :

Substance employée. . . .	0,735.
Acide carbonique obtenu. . .	0,280 soit 35,66 %.

4.e expérience. Nitrate d'urée naturelle.

Substance employée.	0,868
Acide carbonique obtenu. . .	0,312 soit 35,92 %.

Une autre épreuve non moins importante consistait à ajouter à de l'urine, dont je connaissais la composition en urée, certaines substances qui accompagnent l'urée, soit dans l'état normal, soit dans l'état pathologique. Si la liqueur nitro-mercurielle les convertissait en tout ou en partie en acide carbonique, celui-ci s'ajoutait nécessairement à l'acide carbonique provenant de l'urée et troublait tous les résultats de l'opération. C'est ainsi que j'ai ajouté les acides urique, hippurique, oxalique, acétique et lactique, du sucre de diabétique, de la matière propre et de la matière colorante de la bile.

De l'urine d'adulte a été recueillie quelques heures après le repas : deux dosages consécutifs de l'urée ont fourni pour un kilogramme d'urine:

	gr.
1.°	22,17 d'urée
2.°	22,68 id.

La même urine a fourni après :

		Urée pour 1000 grammes.
	gr.	gr.
Addition d'acide urique	0,078	22,48
Après addition d'acide urique, la quantité de liqueur nitro-mercurielle étant double de la précédente. . . .	0,143	22,77
Après addition d'acide hippurique. . .	0,127	22,13
Après addition d'acide oxalique. . . .	0,210	22,46
Après addition de sucre de diabétique.	0,135	22,79
Après addition de matière colorante de la bile.	0,047	22,82
Après addition d'acide bilique.	0,129	22,31
Après addition d'acide acétique très-fort.	0,227	22,58
Après addition d'acide lactique sirupeux.	0,213	22,34

Pour apprécier l'influence de l'albumine, j'ai eu recours à un artifice particulier : l'urine d'un albuminurique a été introduite dans l'appareil, et son urée a été déterminée ; dans un second

dosage, l'albumine a été coagulée à chaud, puis séparée par filtration, avant que l'urine fut mise au contact de la liqueur nitro-mercurielle; dans un troisième dosage, l'albumine a été coagulée à chaud, additionnée d'acide nitrique et séparée aussi du coagulum par filtration :

	Urée pour 1000 grammes.
1.er Dosage. Urine albuminurique intacte. . . .	15,08
2.e Dosage. Même urine. L'albumine est coagulée par la chaleur, puis séparée par la filtration.	14.94
3.e Dosage. Même urine, coagulée par la chaleur, séparée du coagulum et chauffée quelques instants avec un peu d'acide nitrique qui doit chasser l'acide carbonique des carbonates dont je soupçonnais l'existence, l'urine étant alcaline.	15,62

Il est évident que la présence ou l'absence de l'albumine permettent à la réaction de suivre sa marche habituelle sans y introduire de complication.

On peut remarquer en outre que dans cette urine albumineuse, la réaction alcaline n'était pas due aux carbonates de soude ou de potasse.

Si l'urine de l'homme contenait du bicarbonate de chaux, ainsi que j'ai eu lieu de l'observer dans trois cas remarquables, il faudrait faire bouillir un instant l'urine introduite dans le petit ballon d'analyse, avec nn peu d'acide nitrique.

C'est ainsi que j'ai constamment agi avec l'urine de lapin et de cheval où la présence du bicarbonate de chaux est la règle.

Je me suis encore assuré dans plusieurs analyses qu'on augmentait sans inconvénients la quantité de liqueur nitro-mercurielle; une proportion double et triple n'altère pas le chiffre d'urée. Il y aurait au contraire, comme cela se conçoit, un dosage incorrect si la quantité de réactif était insuffisante.

Enfin je dois déclarer que le nitrite acide de mercure n'est pas entièrement dénué d'action sur les substances que j'ai introduites dans l'urine : l'acide hippurique à la longue donnerait

sans doute de l'acide carbonique ; il en serait de même du sucre, de l'acide oxalique et peut-être de toutes les autres, mais c'est le propre de l'urée de se détruire complétement, même à froid, par ce réactif, et de disparaître si rapidement lorsqu'on chauffe que cette métamorphose est terminée avant qu'aucune autre ait commencé.

§. II. RÉSULTATS QUE DONNE LE DOSAGE DE L'URÉE PAR LE NITRITE ACIDE DE MERCURE.

Dans les nombres que je vais inscrire, au sujet des dosages de l'urée, je me suis proposé d'en suivre les variations dans les conditions d'observation les plus simples à concevoir :

Une urine étant donnée, combien contient-elle d'urée ?

C'était une manière d'éprouver de nouveau la méthode en l'appliquant aux urines les plus diverses prises soit dans plusieurs classes animales, soit dans des états de santé et de maladie aussi différents que possible. J'ai groupé ces résultats en quatre séries : dans la première, j'examine plusieurs jours de suite des urines d'adultes jouissant d'une bonne santé ; dans la deuxième, je multiplie les sujets d'observation, en recueillant les urines çà et là sur des sujets tantôt sains, tantôt atteints d'affections chroniques ou légères ; dans la troisième se placent les urines pathologiques, et dans la quatrième, les urines animales.

I.re SÉRIE. URINES D'ADULTES EN BONNE SANTÉ.

A. Urine d'adulte (26 ans), brun, de petite taille, jouissant d'une bonne santé, régime substantiel.

I. Urine neutre, recueillie après le déjeûner qui s'est accompagné de l'ingestion d'un litre de bière. (1)

---

(1) La température à laquelle la densité a été prise n'est pas toujours indiquée; dans ce cas l'urine avait la température de la pièce, bien chauffée en hiver, et bien ventilée en été.

Densité à + 15°. 1,0046

1.er Dosage. Urée pour 1000 grammes. . gr. 4,30

2.e Dosage. Id. 4,09

II. Même sujet. — Urine rendue avant le déjeuner :

Densité à + 15°. 1,0092

Urée pour 1000 grammes. . . . . . . gr. 9,88

II. Même sujet. — Urine recueillie le matin au réveil :

Urée pour 1000 grammes . . . . . . gr. 27,27

La même urine traitée par la méthode Lecanu a fourni :

Pour 1000 grammes. . . . . gr. 23,97 d'urée.

IV. Même sujet. — Urine recueillie trois heures après le déjeuner :

Densité. 1,0080

Urée pour 1000 grammes. . . . . . gr. 6,78

V. Même sujet. — Urine recueillie au milieu de la nuit :

Urée pour 1000 grammes. . . . . . . gr. 24,73

La même urine fournit par la méthode Lecanu :

Pour 1000 grammes. . . . . gr. 16,00 d'urée.

VI. Même sujet. — Urine rendue après le déjeuner :

Urée pour 1000 grammes. . . . . . gr. 21,87

VII. Même sujet. — Urine de la nuit et du matin :

Densité à + 15°. . . . . g. 10,308

Urée pour 1000 grammes. 29,72

VIII. Même sujet. — Urine rendue cinq heures après le déjeuner :

Densité 1,0277

Urée pour 1000 grammes. . . . . . gr. 28,05

IX. Même sujet. — Urine de la nuit :

Densité à + 15°	1,0254
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 23,19

X. Même sujet. — Urine recueillie après déjeuner :

Densité à + 15°.	10,145
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 11,99

XI. Même sujet. — Urine de la nuit et du matin :

Densité à + 15°.	1,0130
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 12,81

XII. Même sujet. — Urine recueillie après déjeuner :

Densité à + 15°.	1,0070
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 7,11

Cette première série d'analyses, exécutées toutes sur le même sujet, fournit plusieurs remarques :

1.° Les variations de l'urée rapportées à 1000 grammes d'urine sont énormes ; elles oscillent de 4 gr. à 29 gr.72 pour 1000 gr. d'urine.

2.° La méthode de dosage par le nitrite de mercure, comparée à celle de M. Lecanu, a donné dans un cas des résultats assez rapprochés.

Par le nitrite.	Par la méthode de M. Lecanu.
gr. 27,27	gr. 23,97

Dans un autre cas, des résultats extrêmement divergents :

Par le nitrite.	Par la méthode de M. Lecanu.
gr. 24,73	gr. 16,00

3.° *Dans toutes les déterminations d'urée qui ont été accompagnées de la détermination de la densité, on constate un rapport empirique fort bizarre : le second et le troisième chiffre de la densité*

comptés ensemble expriment assez exactement la quantité d'urée que contiennent 1000 *grammes d'urine ;* je remets tous ces nombres en face l'un de l'autre sans en retrancher un seul.

Densité de l'urine à + 15°	Urée contenue dans 1000 gr. de la même urine.
1,0046	4,20
1,0092	9,88
1,0080	6,78
1,0308	29,72
1,0277	28,05
1,0254	23,19
1,0145	11,99
1,0130	12,81
1,0070	7,11

Cette relation numérique étendue à des analyses ultérieures suggérera des réflexions importantes.

B. Autre sujet, âgé de 27 ans, taille moyenne ; cheveux noirs, constitution robuste.

I. Urine du milieu de la journée :

Densité	1,0210
Urée pour 1000 grammes d'urine	gr. 21,36

II. Même sujet. Urine rendue de 9 à 10 heures du soir :

Densité à + 15°	1,0188
Urée pour 1000 grammes d'urine	gr. 17,40

III. Même sujet. Urine du matin :

Densité à + 15°	1,0140
Urée pour 1000 grammes d'urine	gr. 13,95

IV. Même sujet. Urine rendue à une heure de l'après-midi :

Densité à + 15°	1,0212
Urée pour 1000 grammes d'urine	gr. 19,89

V. Urine rendue à trois heures de l'après-midi :

Densité à + 15°	1,0215
Urée pour 1000 grammes d'urine...	gr. 19,30

VI. Urines de tout le jour réunies :

Densité à + 15°.	1,0225
Urée pour 1000 grammes d'urine...	gr. 22,59

Chez le sujet B la proportion d'urée contenue dans 1000 grammes d'urine varie de 13 gr. 95 à 21 gr. 36.

Les relations qui s'observent entre l'urée et la densité se reproduisent avec la même constance que chez le sujet A. Ainsi :

Densité de l'urine.	Urée pour 1000 grammes d'urine.
1,0210.	21,36
1,0188.	17,40
1,0140.	13,95
1,0212.	19,89
1,0215.	19,30
1,0225.	22.59

G. Autre sujet âgé de 24 ans, blond, d'une taille au-dessus de la moyenne ; régime substantiel.

I. Urine du matin.

Densité.	1,0256
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 28,46

II. Urine rendue après déjeuner :

Densité.	1,0252
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 25,58

III. Urine du matin :

Densité.	1,0260
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 27,71

IV. Urine rendue à une heure après midi :

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 24,12 gr.

V. Urine du matin :

Urée pour 1000 grammes d'urine . 38,36 gr.

VI. Urine du matin :

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 30,25 gr.

VII. Urine de six heures trente minutes du soir :

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 27,08 gr.

VIII. Urine du midi :

Densité à + 15°. 1,0225

Urée pour 1000 grammes d'urine . 20,76 gr.

IX. Urine rendue immédiatement après le dîner :

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 18,05 gr.

X. Urine du matin :

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 22,48 gr.

XI. Urine rendue à six heures du soir :

Densité à + 13°,4. 1,0238

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 21,27 gr.

XII. Urine du matin :

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 32,54 gr.

XIII. Urine rendue à midi :

Densité à + 15°2. 1,0291

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 29,83 gr.

Chez ce 3.e sujet *C* les proportions d'urée sont comprises entre 18 gr. 05 pour 1000 grammes d'urine et 38 gr. 36.

Les variations sont à-peu-près de même étendue que chez le sujet *B* ; mais la proportion d'urée se montre très-supérieure.

Quant aux relations entre la densité et l'urée, elles sont moins régulièrement accusées, mais elles n'en existent pas moins, ainsi qu'on en peut juger par le rapprochement.

Densité.	Urée pour 1000 gr. d'urine.
1,0256	28,46
1,0258	25,58
1,0260	27,71
1,0225	20,76
1,0238	21,27
1,0291	29,83

2.e SÉRIE. — SUJETS DIVERS.

A côté de ces analyses faites avec continuité sur chaque sujet précédent, j'enregistrerai quelques analyses prises çà et là, et faites sur divers sujets dont la santé générale était quelquefois moins certaine, moins solide.

Sujet *D*. Affection chronique des voies urinaires.

Densité de l'urine à + 16°	1,0272
Urée pour 1000 grammes d'urine	21,79 gr.

Même sujet. Urine rendue à la suite du déjeuner :

Densité de l'urine à + 15°,4	1,0132
Urée pour 1000 grammes d'urine	14,9 gr.

Sujet *E*. Affection diabétique disparue depuis plusieurs années :

Densité à + 15°	1,027
Urée pour 1000 grammes d'urine	22,89 gr.

Urine de la journée :

Densité à + 15°,4	1,027
Urée pour 1000 grammes d'urine	21,25 gr.

Sujet *F*. Santé parfaite. Urine rendue entre le dejeuner et le diner :

Densité à + 15°	1,0281
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 27,89

Sujet *G*. Constitution grêle. Douleurs d'estomac fréquentes. Urine rendue de cinq heures du matin à midi :

Densité à + 15.°	1,025
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 2,858

Urine rendue l'après-midi :

Densité à + 15°	1,029
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 31,77

Sujet *J*. Dérangement de l'intestin assez fréquent. Urines du soir et du matin mélangées :

Densité à + 16°	1,023
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 23,44

Urine rendue entre le déjeuner et le diner :

Densité à + 15°,4	1,028
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 34,89

Urine rendue depuis le diner jusqu'au matin :

Densité à + 15°,2	1,018
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 23,22

Sujet *K*. Constitution grêle. Urine rendue à la suite d'un léger dérangement intestinal :

Densité à + 15.°	1,026
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 21,2 5

Urine rendue deux jours après la précédente :

Densité à + 15°	1,021
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 25,08

Sujet *L*. Enfant de deux ans :

Densité à + 15°. 1,0136

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 15,08 gr.

Sujet *M*. Enfant de cinq ans :

Densité à + 15°. 1,023

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 29,42 gr.

Sujet *N*. Enfant de dix-huit mois. Santé normale :

Densité à + 15°. 1,0163

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 14,04 gr.

Si nous exceptons le sujet *F*, dont la santé était irréprochable, et chez lequel la densité de l'urine 1,0281 et l'urée de 1000 grammes d'urine 27,89 sont dans un rapport satisfaisant, nous trouvons que, dans cette nouvelle série, la relation s'altère visiblement ; elle perd de sa constance et de sa précision, comme on le voit en rapprochant les nombres suivants :

Densité.	Urée pour 1000 gr. d'urine.
1,0272	21,79
1,0132	14,9
1,0270	22,89
1,0270	21,25
1,0250	28,58
1,0290	31,77
1,0230	23,44
1,0280	34,89
1,0180	23,22
1,0260	21,25
1,0210	25,08
1,0136	15,06
1,0230	29,42
1,0163	14,04

Les urines d'enfant sont trop peu nombreuses pour qu'il soit permis d'en tirer aucune indication générale ; d'ailleurs, cette relation entre l'urée et la densité est assez délicate pour subir des variations inattendues : un exercice immodéré, une veille prolongée, une sensation morale un peu vive, un écart de régime, et, à plus forte raison, les conditions d'âge et de sexe, y feront sans doute ressentir leur influence. Peut-être aussi aura-t-on lieu d'observer certains types d'individus qui se signaleront par une sécrétion particulière d'urée ou par un rapport exceptionnel entre l'urée et la densité.

3.e SÉRIE. — URINES PATHOLOGIQUES.

Je me borne à l'indication la plus succincte de la maladie ; je n'avais nullement pour objet de relever ici une observation médicale en y joignant les variations de l'urée, c'est là un travail tout spécial, pour lequel celui-ci, je le répète, n'est que préparatoire.

Pneumonie droite, 2.e degré.

Densité.	1,015
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 39,75

Autre pneumonie, 2.e degré.

Densité.	1,025
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 45,94

Autre pneumonie, 2.e degré.

Densité.	1,009
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 21,36

Autre pneumonie, 2.e degré. (Administration du tartre stibié.)

Densité.	1,126
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 28,54

Pneumonie double, 2.e degré.

Densité.	1,017
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 42,9

Même sujet. Urine recueillie le lendemain.

Densité.	1,024
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 39,46

Autre pneumonie.

Densité.	1,017
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 27,41

Rhumatisme articulaire.

Densité.	1,290
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr 44,29

Même maladie. Période de résolution.

Densité.	1,121
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 21,22

Rhumatisme articulaire.

Densité..	1,028
Urée pour 1000 grammes d'urine .	gr. 43,11

Rhumatisme articulaire (arrivé à la période de guérison.)

Densité.	1,016
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 17,82

Variole. Période d'éruption.

Densité.	1,011
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 24,39

Variole. Période d'éruption.

Densité.	1,009
Urée pour 1000 grammes d'urine, .	gr. 42,81

Variole. Suppuration confluente.

Densité. 1,252

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 58,81 gr.

Variole ; période de desquammation :

Densité. 1,022

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 20,57 gr.

Diabétique :

Densité. 1,041

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 19,19 gr.

Diabétique :

Densité. 1,037

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 8,25 gr.

Diabétique :

Densité. 1,039

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 21,50 gr.

Diabétique :

Densité. 1,028

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 22,67 gr.

Diabétique :

Densité. 1,035

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 5,81 gr.

Phthisie (3.e période ; inflammation des cavernes) :

Densité. 1,113

Urée pour 1,,000 grammes d'urine. . 14,17 gr.

Phthisie (3.e période) :

Densité. 1,045

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 24,25 gr.

Phthisie (3.e période) :

Densité. 1,020

Urée pour 1000 grammes d'urine. . gr. 26,62

Phthisie (dernier degré , mort le soir) :

Densité. 1,019

Urée pour 1000 grammes d'urine. . gr. 16,24

Phthisie (dernier degré, mort le soir) :

Densité. 1,020

Urée pour 1000 grammes d'urine. . gr. 34,69

Œdème général (maladie du cœur) :

Densité. 1,049

Urée pour 1000 grammes d'urine. . gr. 36,14

Œdème ; ascite ; suite des fièvres d'Afrique :

Densité. 1,110

Urée pour 1000 grammes d'urine. . gr. 10,21

Ictère :

Densité. 1,010

Urée pour 1000 grammes d'urine . . gr. 6,56

Ictère :

Densité. 1,018

Urée pour 1000 grammes d'urine . . . gr. 16,80

Ictère :

Densité. 1,019

Urée pour 1000 grammes d'urine . . gr. 12,54

Polyurie (suite d'ictère) :

Densité. 1,012

Urée pour 1000 grammes d'urine . . gr. 9,07

Fièvre typhoïde grave :

Densité. 1,017

Urée pour 1000 grammes d'urine. . 21,12 gr.

Fièvre typhoïde (convalescence ; émission de 3 ou 4 litres d'urine par jour) :

Densité 1,003

Urée pour 1000 grammes d'urine. 7,90 gr

En résumant on trouve :

Pneumonies diverses

Densité.	Urée pour 1000 grammes d'urine.
1,015	39,75
1,025	45,94
1,009	21,36
1,226	28,54
1,017	42,9
1,024	39,46
1,017	27,41

Rhumatisme :

1,290	44,29
1,121	21,22
1,028	43,11

Rhumatismes dans la période de guérison :

1,016	17,82

Variole :

1,011	24,39
1,029	42,81
1,252	58,81

Période de desquammation :

1,022	20,57

Diabète :

Densité.	Urée pour 1000 grammes d'urine.
1,041	19,19
1,037	8,25
1,039	21,50
1,028	22,67
1,035	5,51

Phthisie :

1,118	14,17
1,043	24,25
1,020	26,62
1,019	16,24
1,020	34,69

Ictères :

1,010	6,56
1,018	16,8
1,019	12,54
1,012	9,07

Œdèmes :

1,049	36,14
1,110	10,21

Ce tableau des urines pathologiques, dont je n'ai exclu aucune urine soumise à l'analyse, montre de la manière la plus manifeste que la maladie jette un désaccord profond entre les nombres de la densité et ceux de l'urée rapportée à 1000 grammes d'urine.

C'est une perturbation constante dans la pneumonie, le rhumatisme, la variole, le diabète et dans deux cas graves d'œdèmes.

Pour le rhumatisme et la variole, j'ai signalé comme une contre-épreuve deux cas où les malades revenus à la santé sont rentrés dans la loi empirique de l'urée et de la densité. Dans

deux cas sur cinq, la phthisie ne s'éloigne que médiocrement des relations numériques normales; ainsi, j'ai noté 20 et 26; 19 et 16,2: deux cas de fièvre typhoïde ne permettent aucune observation générale; enfin les quatre analyses d'ictère se distinguent en ce que la relation est faiblement troublée, et le trouble s'exerce toujours dans le même sens; la densité est exprimée constamment par un chiffre plus fort que celui de l'urée.

Il est probable qu'à côté du désaccord, qui est l'indice pathologique le plus général, se produiront certains groupes de maladies dont les variations s'exerceront dans un sens déterminé.

Il est aussi facile de remarquer que, dans les cas franchement inflammatoires, la proportion d'urée s'élève notablement.

4.e SÉRIE. — URINES ANIMALES.

Urine de lapin. Cette urine, toutes les fois qu'elle provient d'un régime où les végétaux dominent, fait effervescence par les acides et laisse déposer par la chaleur ou par le temps, du carbonate de chaux; elle renferme ainsi du bicarbonate de chaux dissous. Il en résulte qu'avant d'introduire l'urine dans le ballon et de faire réagir le nitrite de mercure sur elle, il faut y ajouter de l'acide nitrique jusqu'à ce qu'elle soit franchement acide et faire bouillir un instant.

Si l'on fait deux dosages consécutifs d'urée et que dans l'un d'eux on n'ajoute pas d'acide nitrique pour décomposer le bicarbonate de l'urine, ce dosage donne un excédant d'acide carbonique qui permet d'évaluer les bicarbonnates dissous.

I. Régime de chou, pain et carottes :

Densité	1,0149
Urée pour 1000 grammes d'urine. .	gr. 5,237

Cette urine avait donné 6 gr. 35 cc. d'acide carbonique avant

l'addition de l'acide nitrique. Elle n'en a plus fourni que 3 gr. 82 après addition de cet acide et légère ébullition : ainsi près de la moitié de l'acide carbonique, déplacé par le nitrite de mercure, peut appartenir aux bicarbonates dissous.

II. Même lapin :

Densité.	1,016
Urée pour 1,000 grammes d'urine. .	gr. 6,14

Urine de vache. Elle ne paraît contenir ni carbonate ni bicarbonate. L'urine est à peine alcaline ; elle est recueillie à quatre heures du matin :

I. Densité.	1,0066
Urée pour 1000 grammes d'urine . .	gr. 5.40

Même vache.

Urine recueillie après le repas, à peine alcaline.

Densité.		1,0115
Urée pour 1000 grammes.	1.re exp. .	gr. 8,81
	2.e exp. .	8,69

Urine de cheval. Elle est fortement alcaline, fait une vive effervescence par les acides et laisse déposer très-promptement du carbonate de chaux : elle contient par conséquent, comme l'urine de lapin, du bicarbonate de chaux.

Densité.	1,0371
Urée pour 1000 grammes après addition d'acide nitrique et ébullition.	gr. 17,03

Urine de chien ; petite chienne en chaleur

Densité	1,052
Urée pour 1000 grammes	gr. 111,73

Même chienne ; autre émission ; urine acide.

Densité.	1,054
Urée pour 1,000 grammes	gr. 93,13

Petit chien noir.

Densité	1,051
Urée pour 1,000 grammes d'urine	111,59 gr

En résumé, la densité et le chiffre de l'urée offrent les dissidences suivantes :

Lapin.

Densité.	Urée pour 1000 grammes d'urine.
1,0049	5,23 gr.
1,0160	6,14

Cheval.

1,0371	17,03

Vache.

1,0066	5,40
1.0115	8.75

Chien.

1,052	111,73
1,054	93,13
1,051	111,59

Les urine de lapin, de cheval et de chien présentent un désaccord très-prononcé entre le chiffre de la densité et celui de l'urée : Pour l'urine de vache, la différence est moins sensible. La proportion d'urée est énorme dans l'urine du chien : des dosages d'azote que j'ai faits sur l'urine de chat, y indiquent également des quantités considérables d'urée; toutes les urines de carnassiers sont peut-être dans le même cas. Il est même naturel d'interpréter ainsi les résultats fournis par Hieronymi sur les urines du lion, du tigre, du léopard, de l'hyène et de la panthere : l'extrait alcoolique qui représente dans ses analyses jusqu'à 140 grammes pour 1000 grammes d'urine devait consister principalement en urée ; comme c'est aussi, en dépit de la diète

la plus sévère, dans les phlegmasies aiguës de l'homme, qu'on observe la plus forte proportion d'urée, on est autorisé à dire que l'homme vit dans ces maladies de sa propre substance et se rapproche du régime des carnivores.

FAITS DIVERS RELATIFS A LA COMPOSITION ET A L'ANALYSE DE L'URINE.

Jusqu'ici on n'avait découvert aucune relation intime entre les qualités de l'urine et sa densité.

Quelques médecins n'avaient pas craint de déclarer que cette recherche était inutile et qu'on y perdrait son temps; ils s'étaient effrayés et désespérés en présence de la variabilité infinie de cette propriété dans les maladies différentes, dans une même maladie et chez le même individu bien portant.

D'autres observateurs, séduits par la facilité et la précision avec lesquelles on peut établir la densité de l'urine, éclairés d'ailleurs par elle dans quelques cas exceptionnels comme le diabète, avaient coutume de relever ce chiffre avec soin.

Le rapport qui s'est révélé, dans le courant de ce travail, entre la densité et le chiffre de l'urée, change l'état de la question : je ne crains pas de faire de ces deux déterminations la base de tout examen méthodique de l'urine.

Mais pour faire jaillir de ces deux signes toutes les conséquences utiles auxquelles ils peuvent conduire, il était important de les étudier en eux-mêmes. Il était aussi essentiel de les grouper avec d'autres signes qui en compléteraient l'expression et permettraient au médecin de pénétrer de plus en plus profondément dans la nature de l'urine, c'est-à-dire, dans la nature de la maladie.

En réfléchissant aux analyses précédentes, j'étais amené à comprendre que l'urée dissoute dans l'eau en affectait la densité moins que les autres substances, et notamment moins que les

sels minéraux, tels que le chlorure de sodium ou de potassium et le sulfate de potasse. J'en ai acquis très-facilement la démonstration expérimentale en dissolvant un poids connu d'urée dans une quantité d'eau déterminée, et en dissolvant d'autre part un poids semblable ou approchant de chlorure de sodium, ou de chlorure de potassium ou de sulfate de potasse, dans une même quantité d'eau. Voici ces densités comparatives :

Urée dissoute dans 1000 grammes d'eau à + 15°.

gr. 40,289	Densité de la solution	1,0104
20,180	. . . .	1,0053
10,078	. . . .	1,0016

Chlorure de sodium dissous dans 1000 grammes d'eau à +15 °.

gr. 40,311	Densité de la solution.	1,0241
20,063	. . . .	1,0119
10,031	. . . .	1,0060

Sulfate de potasse dissous dans 1000 grammes d'eau à + 15°.

gr. 40,267	Densité de la solution.	1,0297
20,087	. . . .	1,0140
10,055	. . . .	1,0071

Ainsi une même quantité des sels précédents, communique à une même quantité d'eau une densité double, triple et même, suivant la proportion, quadruple de celle que l'urée y introduit

L'urée élève donc très-peu, relativement aux autres sels, le chiffre de la densité de l'eau et par suite de l'urine. Voici maintenant quelques conclusions à tirer de cette nouvelle donnée :

Si le dosage de l'urée fournit un chiffre beaucoup plus élevé que celui de la densité, l'urée devra constituer la plus forte partie des matériaux dissous dans l'urine. Si, au contraire, le dosage de l'urée donne un chiffre faible et que la densité soit forte, les autres matériaux dissous seront en grande abondance. Entre ces

deux termes extrêmes, on comprend l'existence des termes intermédiaires, qui acquerront par d'autres épreuves une valeur particulière.

C'est, en effet, à la suite de ces indications, fournies par la densité et par l'urée, qu'on jugera nécessaire de pénétrer plus avant dans la connaissance de l'urine en recherchant :

1.° Le poids des principes salins contenus dans l'urine

2.° Le poids de la totalité de l'azote combiné.

3.° Le poids du résidu laissé par un poids déterminé d'urine.

4.° La proportion de carbone et d'hydrogène combinés (dans quelques cas rares).

Je rappelle ici que tout l'azote qui s'élimine sous forme d'urée représente une combustion ultime des aliments azotés et des tissus protéiques de l'économie, probablement la combustion normale. Si de l'azote s'échappe sous un autre état de combinaison, combien n'importe-t-il pas de le découvrir ? La simple constatation de la présence de l'albumine a été une mine de faits précieux pour la médecine.

Il y a tel sujet où j'ai trouvé ainsi que l'azote éliminé par les urines, appartenait pour les deux tiers à l'urée ; tel autre m'a fourni une quantité d'azote si considérable qu'elle était sensiblement double de celle qui pouvait être attribuée à la plus forte proportion d'urée.

On a vu par la première partie de ce travail comment on pouvait connaître exactement le poids de l'azote combiné aux principes de l'urine, ainsi que le poids du carbone et de l'hydrogène.

On arrivera, je n'en doute pas, à découvrir des cadres nosologiques où l'élimination abondante du carbone sous un état de combinaison particulier, où la perte de l'azote sous une forme qui ne sera ni l'urée ni l'albumine deviendront caractéristiques. Une fois la matière signalée, on substituera au dosage du carbone et de l'azote des procédés plus expéditifs ; mais c'est, à mon sens, par là qu'il faut commencer.

Il est inutile que je revienne ici sur ces déterminations essentielles ; pour la recherche des sels, je recommanderai particulièrement la méthode employée par M. Chambert (*Annuaire de chimie*, T. 2).

Quant au résidu total que laisse l'urine, on l'obtient en évaporant au bain-marie quinze à vingt grammes de ce liquide. On amène cette évaporation jusqu'à siccité, puis on laisse reposer une heure ou deux la petite capsule qui renferme le résidu, dans un appareil dessiccateur à acide sulfurique.

En résumé, pour dévoiler vraiment l'essence pathologique d'une urine, recueillie à côté d'une observation médicale patiente et éclairée, il conviendrait d'introduire, dans son étude, la plupart des éléments suivants, et tous si faire se peut, savoir :

1.° Examen microscopique ;

2.° Détermination de la densité à 15° degrés ou à une température voisine ;

3.° Dosage de l'urée ;

4.° Dosage de l'azote combiné ;

5.° Dosage du carbone et de l'hydrogène ;

6.° Poids du résidu total ;

7.° Poids des sels minéraux (1).

A cet ensemble de moyens qu'il faudra se décider tôt ou tard, si l'on veut la lumière, à appliquer au moins une fois à chaque ordre de maladies, j'ajoute la recherche et dans quelques cas le dosage de l'acide urique, de l'ammoniaque, de l'albumine, du sucre, de l'acide hippurique et du bicarbonate de chaux.

On sera surpris de trouver dans cette nomenclature l'acide

---

(1) Je n'indique pas ici de noter la quantité d'urine recueillie séparément à chaque émission, la coloration, l'acidité, l'alcalinité ou l'état neutre, la transparence, la consistance, l'odeur, les dépôts plus ou moins prompts, la température de la salle, etc. ; ce sont autant de précautions inséparables déjà d'une observation médicale bien faite.

hippurique et le bicarbonate de chaux ; je les signale parce qu'il m'est arrivé de les rencontrer l'un et l'autre à des doses très-élevées.

Le bicarbonate de chaux, dans trois cas où je l'ai constaté chez l'homme, accompagnait des lésions profondes des centres nerveux ; je le faisais déposer en portant l'urine à l'ébullition ; celle-ci se trouble fortement, comme si elle contenait de l'albumine, mais elle diffère de l'urine albumineuse en ce que l'acide nitrique ne change rien à sa limpidité.

Quant à l'acide hippurique, j'en ai retiré jusqu'à 9, 10 et 11 grammes d'un litre d'urine fraîche, mais sans que j'aie pu découvrir jusqu'ici aucune relation entre sa présence et l'état du sujet ; il a même disparu de l'urine des malades qui me le fournissaient en aussi grande abondance, du jour au lendemain, sans changement dans le régime ni dans la maladie. Il suffit, quand l'urine de l'homme contient de grandes quantités d'acide hippurique, d'y ajouter un vingtième environ de son volume d'acide hydrochlorique concentré et d'abandonner le mélange au repos. Au bout de vingt-quatre heures, l'urine se remplit de longs cristaux d'acide hippurique assez pur, quelquefois cependant coloré en rouge ou en brun.

Du moment où j'avais fixé cette marche analytique à suivre, on demandera pourquoi je ne l'ai pas rigoureusement appliquée à l'urine de l'homme adulte, de l'enfant, de la femme, du vieillard, en notant toutes les circonstances du régime, de l'exercice, du tempérament? Pourquoi de l'examen des urines normales je ne suis pas entré dans l'examen des urines pathologiques ? sans doute ces recherches forment le complément nécessaire du travail que j'ai entrepris ; mais je me contenterai de faire observer que, pour parfaire un pareil système de statique chimique, pour établir les variations habituelles de l'urine dans l'état de sa té, il faudra plusieurs centaines d'analyses ; il en faudra plusieurs milliers pour établir les variatiens essentielles que la maladie imprime à la secrétion urinaire.

Nous sommes loin du temps où l'urine de quelque adulte était prise comme type de toutes les autres.

Le cachet des espèces animales supérieures et de l'homme en particulier réside en partie dans les nuances infinies qui s'attachent aux organes, aux fonctions, aux tissus, aux fluides. Le médecin qui compare incessamment l'homme à lui-même et aux autres hommes, a besoin plus que personne de noter ces nuances ; indices fugaces et obscurs pour un observateur superficiel, mais qui se transforment en valeurs réelles et presques mathématiques, lorsque la science prend à cœur de les mettre en évidence.

Dès que j'ai reconnu que l'étude de l'urine devait se développer en suivant cette échelle étendue, je me suis attaché surtout à créer la méthode de recherche.

Si elle est acceptée, l'œuvre que j'indique sera promptement accomplie par les investigateurs éclairés et habiles qui se sont formés en grand nombre dans ces dernières années. Si je ne suis pas assez heureux pour faire entrer dans la voie que j'indique, je ne désespère pas de retrouver des circonstances favorables à l'achèvement de mon travail (1).

---

(1) M. Coulier, qui a déjà publié, de concert avec M. Roucher, des remarques importantes sur l'oxigénation des globules du sang, a appliqué avec succès un appareil particulier à la détermination de la densité de l'urine, du pus, du sang défibriné, en un mot de tous les liquides normaux ou pathologiques. Cet appareil est figuré planche III, fig. 2. C'est un simple tube de verre, renflé à sa partie moyenne de manière à offrir une ampoule de 20 à 50 et même 80 cent. cubes. Une de ses extrémités est recourbée et effilée, l'autre est évasée de manière à presenter un petit entonnoir. On introduit le liquide par l'entonnoir et on remplit l'appareil que l'on penche ensuite pour en faire sortir l'excès de liquide jusqu'au niveau où les deux petites branches s'entrecroisent. On essuie ensuite l'entonnoir et l'on pèse. Il suffit de la moindre habitude de la lampe à émailleur pour souffler cet appareil. On en prend facilement la température en le fesant plonger quelque temps dans un vase plein d'eau où l'on place un thermomètre.

Cet appareil ingénieux m'a rendu de bons services.

Les principaux résultats contenus dans le travail précédent, ayant été communiqués à l'Académie des sciences dans la séance du 19 novembre 1849, M. Payen en a fait l'objet de quelques remarques que je crois devoir reproduire, en y joignant ma réponse.

Remarques à l'occasion du mémoire de M. Millon, par M. Payen ; compte rendu, T. 29, *p.* 605.

« M. Payen demande à l'Académie la permission de faire remarquer qu'une précaution, indiquée comme nouvelle dans la dernière séance, n'a pas été négligée dans les analyses qu'il a faites, soit seul, soit avec M. Boussingault, de diverses substances organiques azotées, considérées comme engrais des plantes ou comme aliments des animaux.

« Toutes les fois que ces substances pouvaient perdre, à la dessiccation, des principes azotés, elles furent analysées dans leur état normal, plus ou moins humide ou même liquide : seulement nous les avons presque toujours rapportées à leur équivalent sec ou supposé tel ; nous avons, à cet égard, tenu compte, même du poids des matières volatiles, de l'ammoniaque, par exemple.

« Ainsi on trouve, *Annales de chimie*, 1841, pages 102 et 103, des analyses de l'engrais flamand, liquide, contenant pour 100, — 0,19 et 0,22 d'azote.

« Toutes les analyses décrites d'urine, dans le travail de M. Boussingault, sur les herbivores, ont eu lieu sur le liquide normal absorbé par l'oxide de cuivre.

« On voit, page 459, *Annales de chimie*. 1842, que nous avons analysé les chrysalides de vers à soie à l'état normal et contenant 78 pour 100 d'eau.

« Si nous avons recommandé de dessécher les substances avant de les analyser, comme je l'ai rappelé pour les essais décrits dans mon précis de chimie industrielle, c'est que l'analyse en devient plus facile ou présente moins de chances d'accidents. On trouve dans ce dernier ouvrage, page 567, l'analyse de l'urine ammoniacale : le résultat correspondant au maximum d'azote (7,2 pour 1000) sur deux échantillons, montre qu'il ne doit y avoir aucune perte ; dans la même page, on trouve l'analyse comparée du sang liquide des chevaux épuisés (près de tomber d'inanition), plus pauvre en azote que le sang des animaux à l'état ordinaire, dans le rapport de 29,5 à 27,1 pour 1000.

« Ces observations ont pour but, non de réclamer une priorité, mais seulement de démontrer que nos analyses des matières azotées ne sont pas entachées de la cause d'erreur en question. »

Dès que j'ai eu connaissance de la note de M. Payen, j'ai adressé au président de l'Académie des sciences la lettre suivante :

Réponse à M. Payen.

Dans le N.° 22 des comptes-rendus du 26 novembre 1849, M. Payen a présenté plusieurs remarques au sujet d'une communication que j'ai faite à l'Académie des sciences le lundi précédent.

M. Payen assure qu'il a pris dans l'analyse des matières azotées les précautions que j'indique comme nouvelles, et que M. Boussingault en avait fait autant.

Viennent ensuite plusieurs indications de travaux, qui établi-

raient une priorité très-ancienne, puisqu'elle remonterait à 1841.

Ma première observation aura pour objet de rappeler qu'il ne s'agit pas simplement dans mes recherches du dosage de l'azote; que j'y ai joint le dosage du carbone et de l'hydrogène, et que j'ai tâché de créer une méthode complète pour l'*analyse directe* de tous les éléments d'une substance organique quelle qu'elle fût, sans la faire passer jamais par une préparation capable d'en altérer la composition.

Il faut bien rappeler cette direction générale de mon travail qui en marque la portée véritable et le caractère original.

Quant au dosage de l'azote en particulier, dans les conditions que je viens d'indiquer, toute la note de M. Payen porte à induire que la propriété lui en revient, et je ne sais pourquoi il déclare en terminant, qu'il n'a pas du tout cette intention.

J'ai relu et étudié de nouveau les passages auxquels M. Payen renvoie : cette révision attentive me laisse une telle impression que je ne puis l'exprimer sans quelque embarras, bien décidé que je suis à éviter, en matière de discussion, tout artifice de langage et de pensée. En effet, je reste convaincu que la nécessité d'analyser les substances organiques sans les dessécher n'a jamais été exprimée par M. Payen ni par M. Boussingault; que s'il ont senti le danger qu'il y a à recourir à la dessiccation, ils n'en ont pas dit un mot; enfin qu'ils n'ont rien publié, rien formulé pour faire comprendre les inconvénients qu'il y avait dans le dosage de l'azote, à réduire les matières en extrait sec.

Je pourrais invoquer en témoignage d'une lacune aussi considérable, les ouvrages classiques les plus reculés, y compris celui de M. Payen (1849), mais je préfère mettre sous les yeux les citations mêmes auxquelles M. Payen a renvoyé, sans en avoir reproduit aucune, ce qui pourtant n'était pas bien long, et valait mieux pour les lecteurs du compte-rendu que des assertions contradictoires.

Le premier renvoi de M. Payen est le suivant : *Annales de chimie*, 1841, pages 102 et 103. — Il faut ajouter 3.ᵉ série, t. 3.

Dans ce travail, relatif à l'analyse des engrais azotés, MM. Boussingault et Payen, sans parler le moindrement de leur procédé analytique, traitent spécialement de l'engrais flamand durant deux pages : ils indiquent leurs soins pour obtenir ce produit à l'état normal ; puis, dans un tableau à 10 colonnes, résumant toutes leurs analyses, et qui n'a pas moins de cinq pages, ils écrivent dans la colonne des remarques, en regard de l'engrais flamand : « *analysé à l'état normal.* »

Il n'y a pas une syllabe de plus : Il fallait la note que M. Payen publie neuf ans après, pour comprendre toute l'extension réservée à ces trois mots.

Le deuxième renvoi se trouve : (*Ann. de chim.* 3.ᵉ série, t. 6, p. 459.) C'est un second mémoire sur les engrais. On y lit : « Quant aux chrysalides (des vers à soie) elles ne représentent » que cinq fois leur poids du fumier de ferme, parce que » nous les avons analysées tout humides, telles qu'elles sortent » des filatures de cocons. »

Est-ce là l'indication d'analyser les matières liquides sans les évaporer, sous peine d'une perte d'azote ? Cette pensée est si peu dans l'esprit des rédacteurs, qu'à la page suivante, ils donnent l'analyse de l'urine des pissoirs publics, sans songer à dire que l'évaporation a dû dissiper l'azote. Et cette fois l'urine est si bien desséchée qu'on a tenu compte des produits volatils ! M. Payen, qui ne se préoccupe, assure-t-il, que de défendre ses résultats de toute cause d'erreur, a bien senti le reproche d'incorrection que mon travail pourrait faire peser sur le sien. Il veut défendre, dans la note à laquelle je réponds, cette analyse de l'urine desséchée, en déclarant que la quantité d'azote qu'il y a trouvée (7.2 pour 1000), *montre qu'il ne doit y avoir aucune perte.* J'ignore ce qui fait croire à M. Payen que l'urine d'homme

recueillie dans les pissoirs ne doit pas contenir plus de 7,2 pour 1000. Vingt-trois dosages d'azote faits sur l'urine d'homme non desséchée, m'ont donné en moyenne 16,1 pour 1000. De sorte que ces résultats m'autorisent à penser que M. Payen, dans son analyse de l'urine, a perdu plus de la moitié de l'azote.

Reste le précis de chimie industrielle auquel M. Payen engage à recourir, comme dernière preuve; je n'ai pu y découvrir, au sujet de l'état dans lequel on doit analyser les matières azotées, que la phrase suivante, p. 563 : « pour doser l'azote on brûle une petite quantité de matière *sèche.* » Cette phrase vient à la suite du mode de dessiccation à employer. Aucune restriction, aucun indice dans l'ouvrage, des altérations que la dessiccation produit.

Tels sont, dans ma conscience, les titres de M. Payen à la découverte de la méthode d'analyse organique directe, et du dosage exact de l'azote dans les matières molles ou liquides.

Quant à M. Boussingault, j'ignore s'il est complice de cette phrase écrite par M. Payen :

« Toutes les analyses d'urine dans le travail de M. Boussingault sur les herbivores ont eu lieu sur le liquide normal absorbé par l'oxide de cuivre. »

Jusqu'à ce que je sache bien certainement que M. Boussingault signe cette assertion, j'éviterai de le mêler davantage à la discussion. J'aurais déjà voulu faire ma réponse plus courte, de même que j'avais eu l'espoir de prévenir toute polémique, je suis bien aise de le rappeler, en évitant de citer des noms propres dans l'extrait du travail que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'académie, et que je terminais ainsi : « Je ne veux faire aucune critique; je signale seulement des difficultés qui ne se sont peut-être pas présentées dans les travaux estimables qu'on possède déjà sur la matière..... »

TABLE DES MATIÈRES.

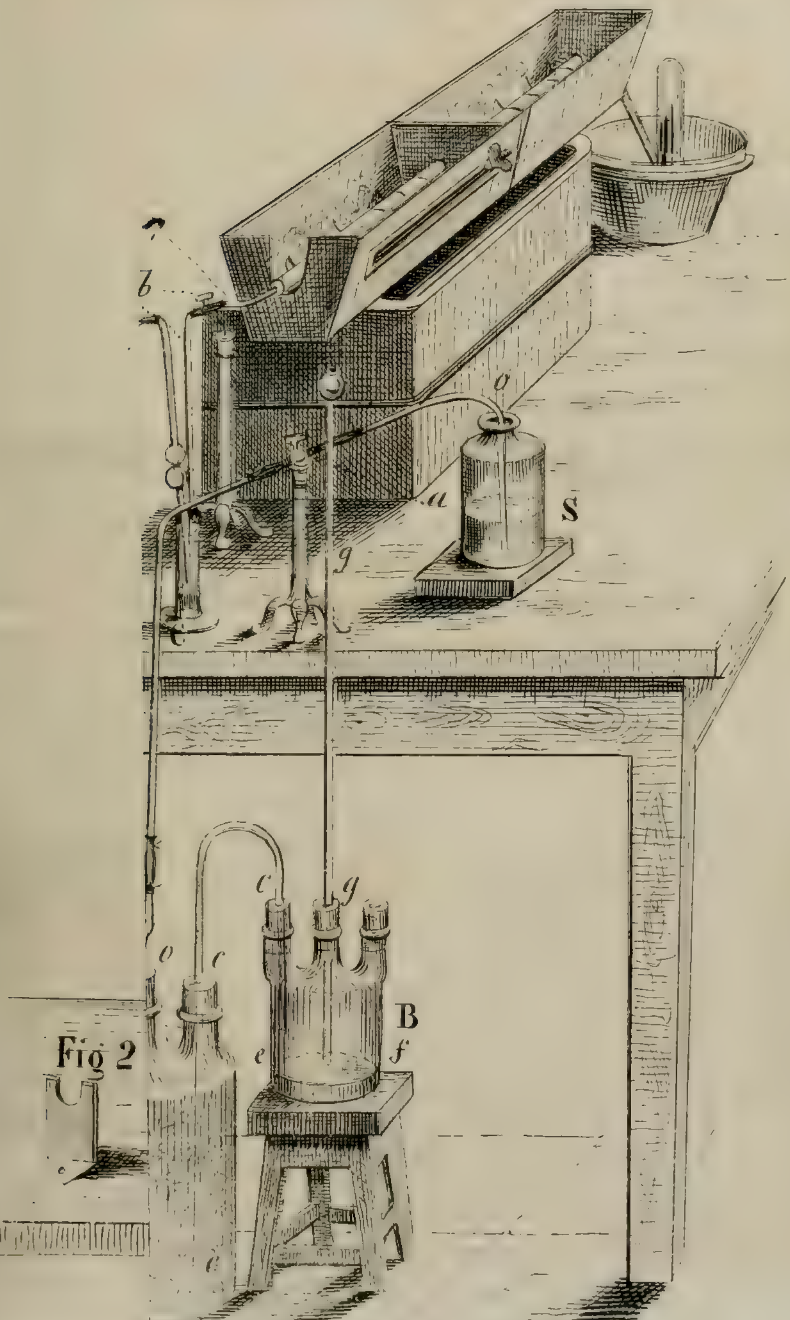
PREMIÈRE PARTIE.

	Pages.
De l'analyse organique directe.	79
Étude de l'analyse organique directe et résultats qu'elle procure.	83
Grille à analyse	84
Tubes à combustion.	84
Oxide de cuivre	86
Cuivre grillé et réduit.	88
Mélange de l'oxide à la substance	88
Appareil pour le dosage de l'azote.	90
Appareil pour le dosage du carbone, de l'hydrogène et de l'eau.	93
Application de l'analyse organique directe.	95
Influence de l'évaporation sur la constitution de l'urine. . . .	99
Détermination du carbone et de l'hydrogène dans les urines. . .	103
Analyse du sang et du chyle.	103
Faits relatifs à la nutrition	104

DEUXIÈME PARTIE.

De l'analyse de l'urine	127
Composition de l'urée et de son nitrate.	128
Des méthodes employées pour doser l'urée.	134
Dosage de l'urée par le nitrite acide de mercure.	139
Résultats que donne le dosage de l'urée par le nitrite acide de mercure	145
Urines d'adultes en bonne santé	145
Urines de sujets divers.	151
Urines pathologiques.	154
Urines animales	160
Faits divers relatifs à la composition et à l'analyse de l'urine . .	163
Note de M. Payen	169
Réponse à M. Payen.	170

POUR LE DOSAGE DE L'AZOTE.



GRILLE A COULISSE

Fig. 1

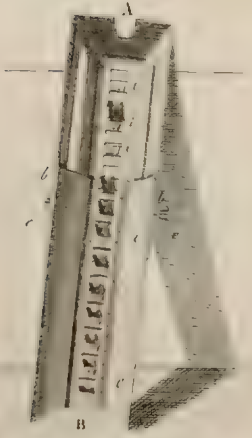
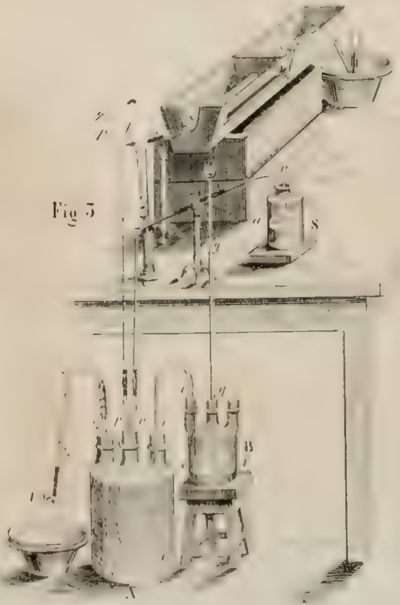


Fig. 2

APPAREIL POUR LE DOSAGE DE L'AZOTE

Fig. 3



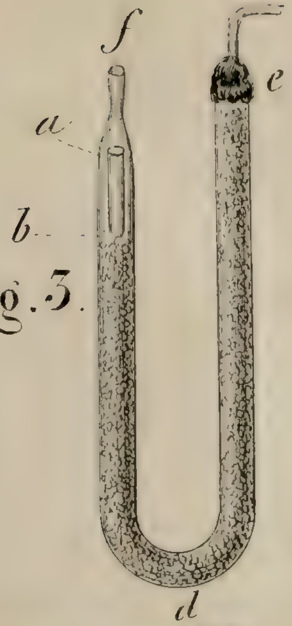
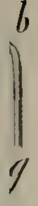
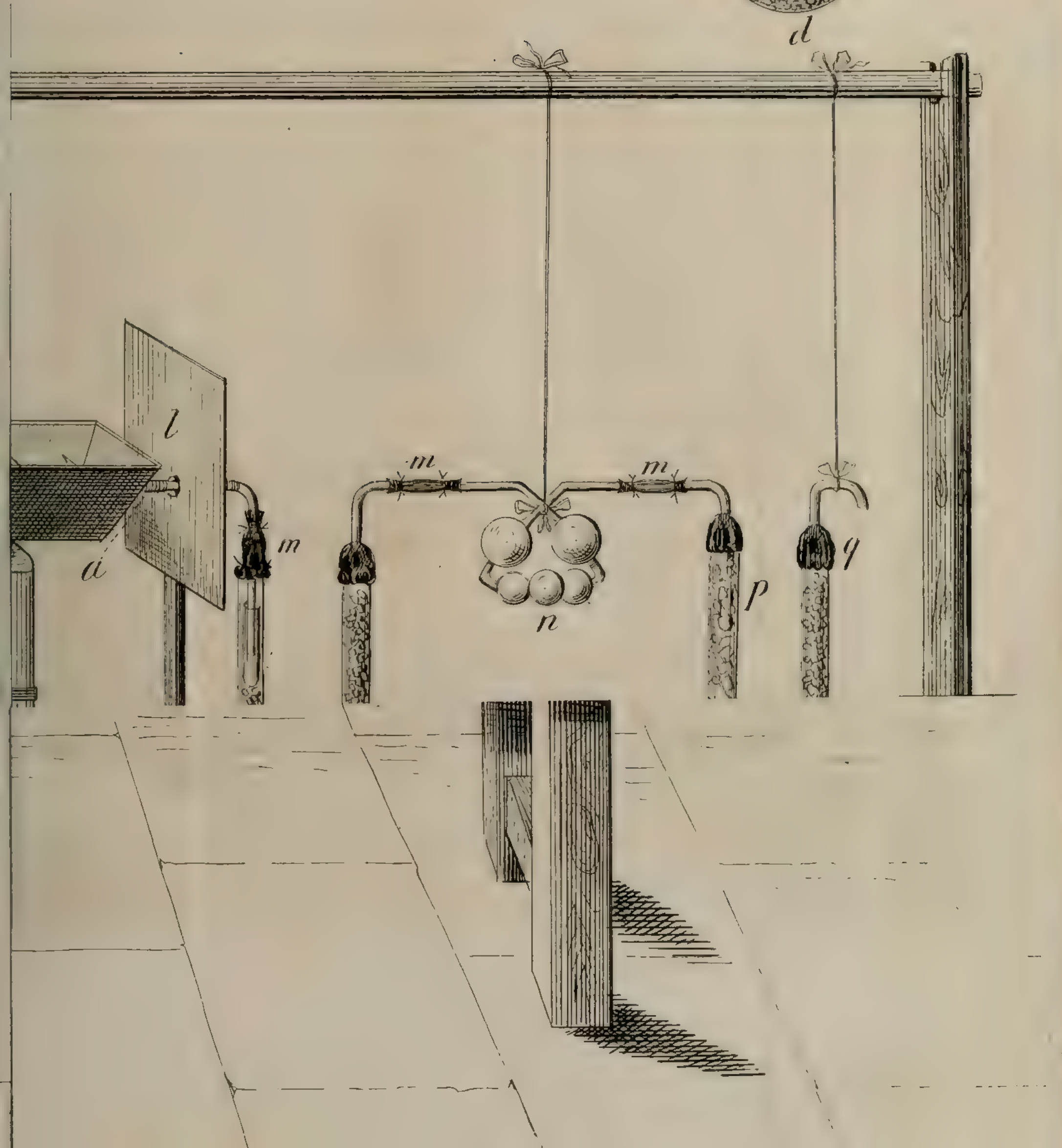


Fig. 3.





APPAREIL POUR LE DOSAGE DU CARBONE ET DE L'HYDROGÈNE.

Fig. 2

Fig. 3

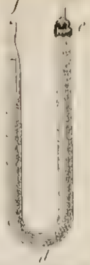
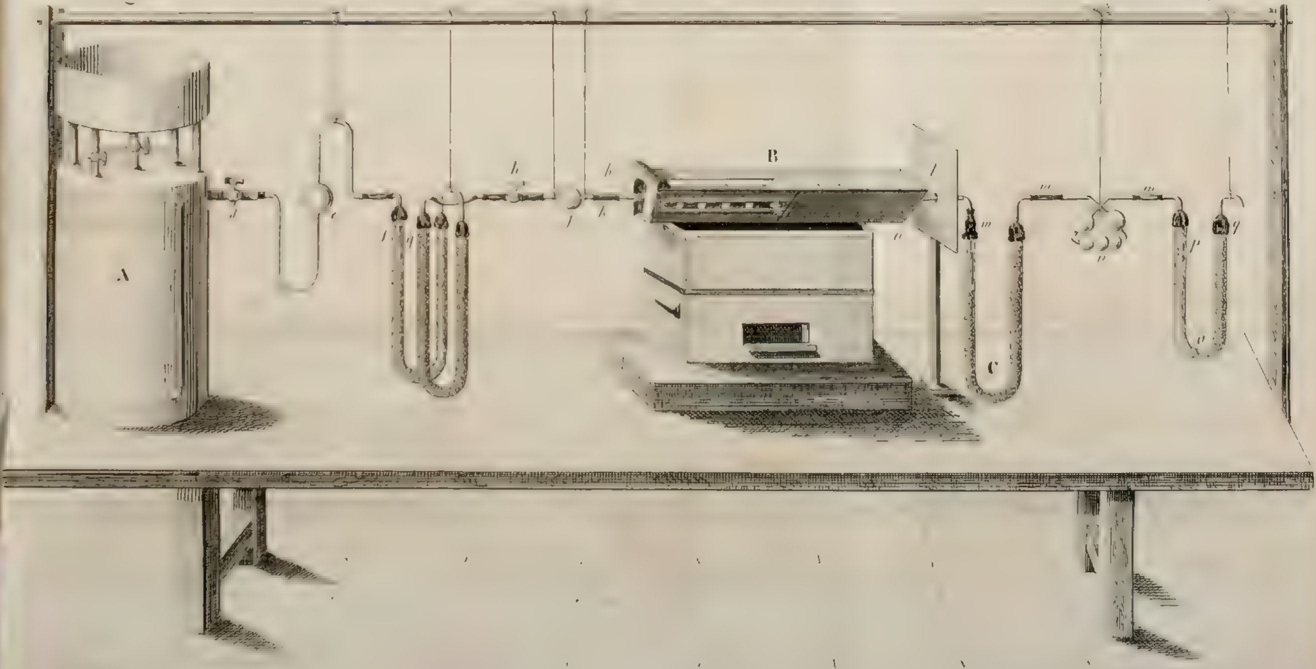
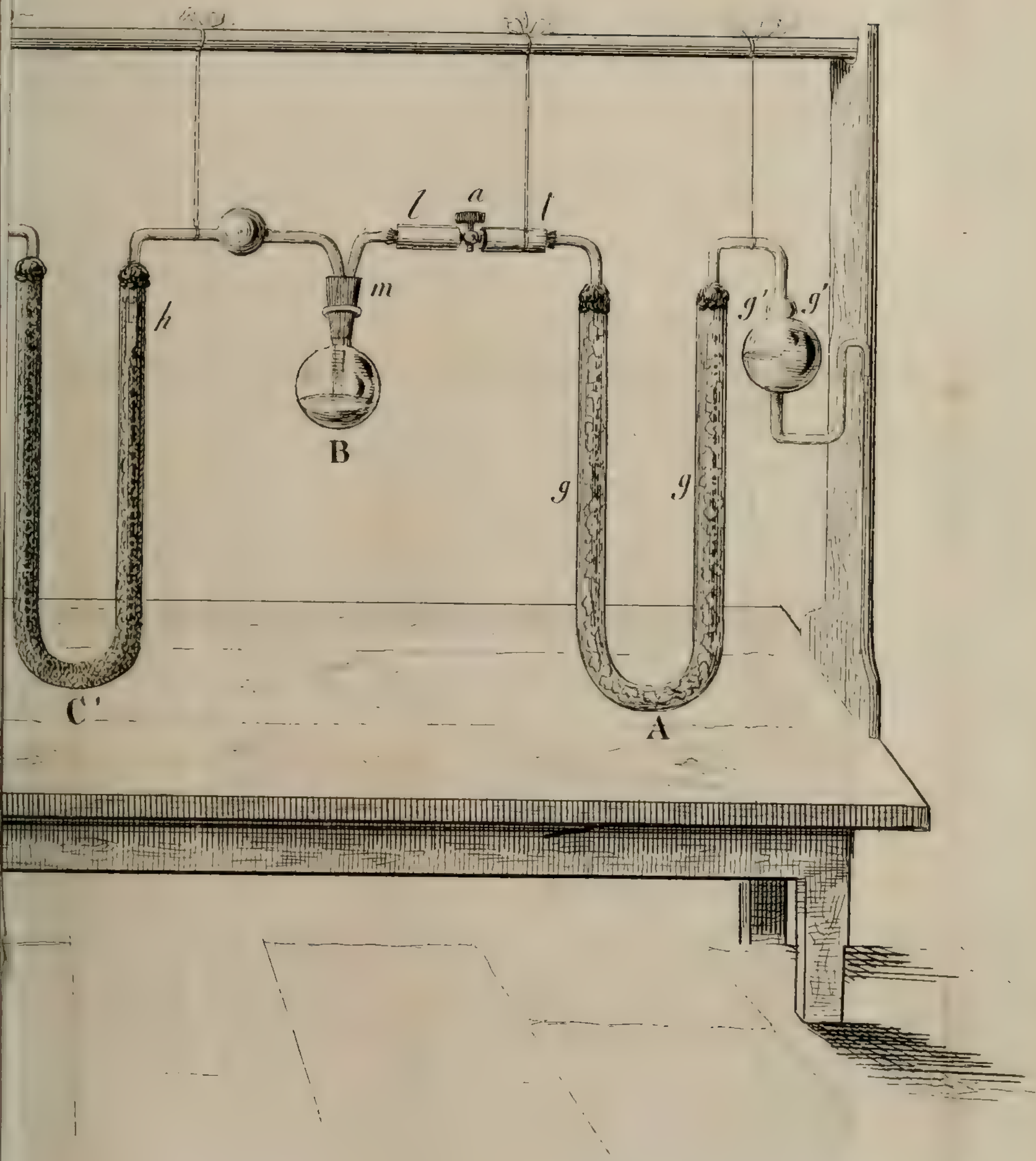


Fig. 1



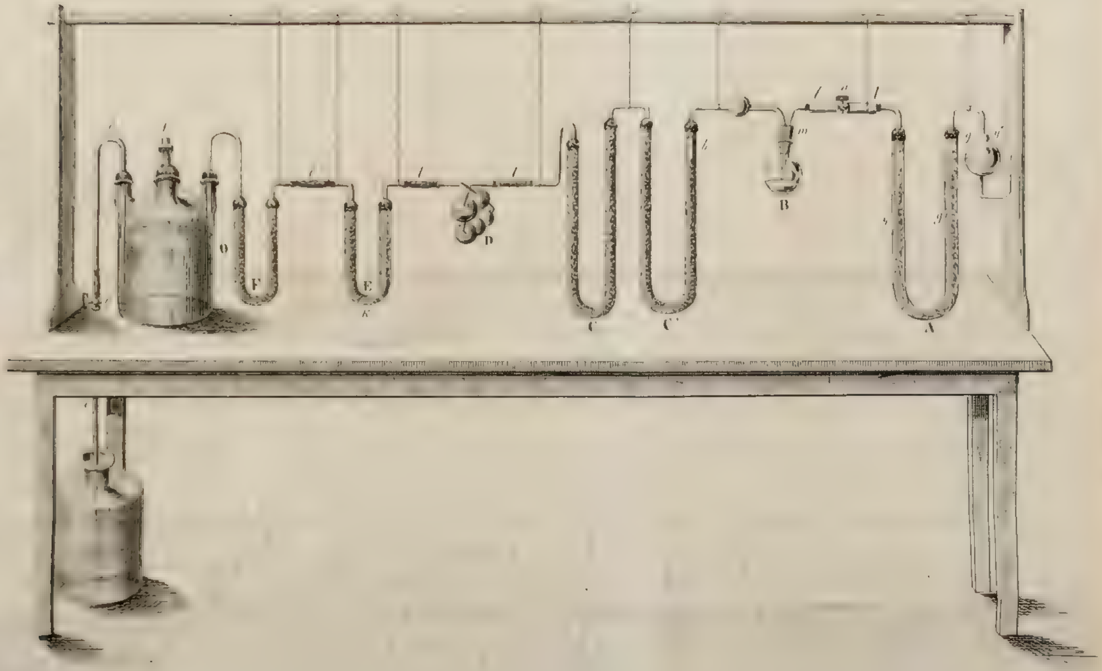
DE L'URÉE. Pl. 3.



APPAREIL POUR LE DOSAGE DE L'URÉE.

Fig 1

Fig 2.



LÉGISLATION DES PORTIONS MÉNAGÈRES,

Par M. Pierre LEGRAND.

J'ai été conduit à étudier plus à fond la législation des portions ménagères par la difficulté que j'ai éprouvée à l'appliquer, comme juge, au Conseil de Préfecture.

Cette législation, composée de documents dont souvent on ne trouve même pas les textes imprimés, modifiée par des ordonnances, des lettres ministérielles et des arrêtés préfectoraux, a, dans la pratique, été quelquefois interprétée par les autorités locales d'une façon plus conforme à l'intérêt personnel qu'à la stricte justice.

Il en est résulté une jurisprudence confuse, incertaine, que le Conseil de Préfecture n'est pas encore parvenu à fixer.

Il m'a semblé qu'au moment où l'on se préoccupait si vivement, et avec tant de raison, de l'agriculture et des classes pauvres, il était urgent d'appeler l'attention publique sur le mode plus ou moins vicieux d'attribution et de jouissance des portions ménagères.

C'est une grande et noble ressource que celle qui donne tout à la fois à la terre la richesse, au pauvre un travail qui l'honore en le faisant vivre.

Cette considération m'a déterminé à m'écarter un peu du plan tracé dans mon introduction aux CONFÉRENCES SUR LE DROIT RURAL.

Je livre avec confiance au lecteur des improvisations essayées devant des auditeurs bienveillants; ce qu'il y a d'utile dans mon ouvrage obtiendra, je l'espère, indulgence pour ce qu'il y a d'incomplet.

LÉGISLATION

DES

PORTIONS MÉNAGÈRES OU PARTS DE MARAIS,

DANS LE NORD DE LA FRANCE,

Par M. Pierre LEGRAND, Avocat,

Membre résidant.

TITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

On a de tout temps rangé dans deux catégories différentes les biens qui appartiennent aux communautés.

La première comprend les biens qu'on pourrait aussi appeler patrimoniaux ; ce sont les maisons, les terres et autres biens, dont les fruits seuls tournent au profit de la communauté.

La seconde comprend les *communaux*, proprement dits, dont les habitants jouissent en commun ; ce sont les terres vaines et vagues, landes, garrigues, marais, etc.

Nous ne parlons pas des biens qui ont reçu une destination d'utilité publique, tels que les places, promenades, églises, marchés. Ces derniers, tant que dure le service auquel ils sont affectés, sont régis par des règles spéciales.

On trouve facilement l'origine des biens du domaine privé de la commune ; ils proviennent de legs, dons, fondations pieuses, acquisitions, etc.

La source de la propriété des communaux est plus obscure.

« Les terres communes, dit Basnage, ont eu apparemment
» cette origine que, dans la division des terres qui fut faite par les
» conquérants, on laissait à chaque bourg ou communauté un
» certain fonds pour la commodité publique et pour la nourriture
» du bétail. »

Je crois que Basnage fait ici trop d'honneur à la philanthropie et à la prévoyance des anciens conquérants. Ces espèces de terres ne sont très-vraisemblablement restées dans les mains des habitants communistes que par suite de la grande difficulté que les conquérants, pour leur conserver ce titre, éprouvaient à en tirer, dans leurs grandes nécessités de guerre, un profit immédiat.

Quoiqu'il en soit de la diversité de ces origines, il y eut aussi, en tout temps, une notable différence dans la manière de gérer ces deux espèces de biens.

Pendant que les biens privés des communes s'aliénaient sans trop de peine, on tenait pour certain qu'il n'était pas permis aux habitants de se partager les communaux ; qu'ils n'en étaient pas propriétaires, mais usufruitiers ; et que la jouissance en devait passer aux générations suivantes.

Voici comment le savant Henrion de Pensey s'exprimait, dans ses dissertations féodales, à propos des communaux :

« Les maires, syndics et échevins des communautés, les habi-
» tants eux-mêmes, ne sont que les administrateurs des biens

» communaux ; ils en doivent compte à ceux qui viendront après
» eux ; ils doivent les conserver comme un dépôt sacré. Les futurs
» habitants ont, en effet, une vocation directe dans le titre primi-
» tif : ce n'est pas à tels ou tels que le bien commun appartient,
» mais à la communauté, corps immortel, composé de ceux qui
» n'existent pas encore, comme des habitants actuels. »

Supposons qu'au lieu de se borner aux terres vaines et vagues des communes, cette théorie de M. Henrion de Pensey s'étendît à tous les biens, ce serait littéralement le système de M. Proudhon. Tant il sera éternellement vrai de dire qu'il n'y a rien de nouveau sous le soleil.

Les mêmes idées se retrouvent en mars 1781, lors du partage des communaux. On avait voulu d'abord opérer un partage absolu; mais les États des ville et duché de Cambrai font ressortir l'injustice d'un semblable mode, « par lequel, disent-ils, les seuls habi-
» tants présents auraient part, tandis que ceux à venir s'en trouve-
» raient privés. »

L'opinion générale penchait donc pour faire considérer les communaux comme des biens substitués, inaliénables, qui, après une jouissance plus ou moins longue, devaient faire retour à la commune.

C'est ce qui explique pourquoi, en dépit des efforts tentés par l'autorité supérieure pour soustraire tant de richesses à la stérile administration des communes, nous voyons presque toujours revivre, dans les partages antérieurs à la révolution, la clause de retour à la communauté.

De tous les terrains sans rapport, les plus nombreux, dans notre pays, étaient les marais.

M. Elie de Beaumont nous montre, à l'époque tertiaire, tout le terrain de la Flandre caché sous les eaux d'une vaste mer méditerranée.

Les terrains soulevés par les révolutions du globe ont laissé, pendant des siècles, d'importantes parties submergées ; et ce qui

reste encore aujourd'hui, après tant de travaux entrepris par la patiente industrie de nos concitoyens, vient déposer du long séjour des eaux.

Et notre ville de Lille, soit par son nom flamand *Ryssel*, qui veut dire jonc, roseau, soit par son nom latin *insulæ*, qui fait supposer, autour du terrain raffermi, des fossés de coupure qui auraient reçu les eaux du marais, vient témoigner aussi de la nature primitive du sol sur lequel s'étale aujourd'hui la plus luxuriante végétation.

Mais il s'était écoulé bien du temps avant qu'on songeât, par des desséchements intelligents, à livrer ces vastes marais à l'agriculture. Quoi de plus mal administré que les biens possédés en commun ! Il fallut, pour stimuler l'apathie des propriétaires communistes, l'exemple des ressources puissantes que les partages avaient procurées dans certaines localités.

En 1741, le 13 juin, les villages d'Annœulin, Allennes, Carnin, Provin, Bauvin, Sainghin, divisèrent, par paroisse, leurs marais communs ; c'était un grand pas de fait vers le partage individuel.

Gondecourt, Willems, Annappes, Ascq et Forest imitèrent leurs voisins. Par Arrêtés des 15 juin et 10 septembre 1774, ces communes furent autorisées, après s'être concertées entr'elles, à faire le partage de leurs marais, de façon à ce que chacun des membres de la communauté pût y trouver un avantage particulier et indépendant du bien général qui résulte toujours d'une amélioration apportée au sol.

Le mouvement était donné dans toute la France. Les généralités d'Auch et de Pau, en 1750, les trois Évêchés, en 1762, le duché de Bourgogne, les Comtés de Mâconnais, d'Auxerrois et de Bar-sur-Seine, en 1774, sollicitent et obtiennent le partage de leurs communaux.

C'est sans doute à l'organisation politique et administrative de la France que l'on doit attribuer ces tâtonnements dans une voie où, dès 1730, l'Angleterre était spontanément entrée par un bill du

Parlement qui ordonne le partage des communaux à titre incommutable.

En 1777, les grands baillis des quatre seigneurs haut-justiciers, représentant les États de la Flandre Wallonne, adressèrent au Roi, en son Conseil, une requête, en exprimant le regret que plus le gouvernement fixe son attention sur l'objet essentiel des défrichements et de la culture des terres, plus il semble que les particuliers habitant la Flandre Wallonne affectent de laisser en friche, ou même de dégrader par le tourbage cette portion précieuse de marais possédés par un grand nombre de communautés faisant partie des trois châtellenies de Lille, Douai et Orchies, et tendant, ladite requête, à ce qu'il plût à S. M. ordonner qu'il serait procédé aux partages et défrichement des marais, landes et friches appartenant aux communautés des trois châtellenies ci-dessus, soit à plusieurs d'entr'elles en commun, soit à chacune d'elles, de même en commun; et qu'ils seront partagés entre tous les ménages existants, par feux, sans distinction d'état, c'est-à-dire de mariage, de viduité et de célibat, et par portions égales.

Le Roi, en son Conseil, fit droit à cette requête, et rendît un Arrêt conforme, le 27 mars 1777, lu et enregistré, avec les Lettres-patentes au Parlement de Flandres, le 14 novembre de la même année.

C'est cet Arrêt du Conseil d'État qui forme aujourd'hui la base de la législation des portions de marais de presque toutes les communes de l'arrondissement de Lille.

Ces partages de marais, qui devaient être un bienfait pour le pays, rencontrèrent de vives oppositions, surtout de la part des *notables*. Il est probable que les plus riches fermiers voyaient avec peine leur échapper les vastes pâturages jusque là à la disposition de leurs troupeaux.

Divers moyens furent mis en avant à l'appui des oppositions.

A Lallaing, contrairement à la majorité des habitants qui réclamaient le défrichement et le partage à perpétuité des portions de

marais, les notables demandaient qu'on les affermât au profit de la communauté.

A Flines, en 1786, on invoqua l'existence de baux qui ne devaient expirer qu'en 1794.

La même opposition se fit remarquer à Sars-Rosières, et à Sin-le-Noble. Il fallut, pour contraindre cette dernière commune à s'exécuter, une ordonnance spéciale du Roi du 5 juin 1787.

Partout où l'intérêt général n'est pas entravé par l'égoïsme des intérêts particuliers, nous voyons s'élever des demandes de partage de communaux.

L'Artois, où, jusques-là, de rares autorisations avaient été partiellement accordées à des communautés qui en faisaient abus, sollicita, par l'organe de ses États, dans un but d'assainissement, et en même temps pour améliorer l'agriculture, un partage plus complet et plus régulier des communaux ; et le 25 février 1779, intervint un Arrêt favorable du Conseil d'État.

On remarque entre les principes des deux législations de la Flandre et de l'Artois, sur la même matière, une différence bien importante.

Sous l'empire des Lettres-patentes de 1777, la portion de marais est donnée au feu, ou au ménage ; elle n'est possédée qu'en usufruit ; à la mort du survivant des époux, elle fait retour à la communauté ; si l'article 10 se sert du mot — succèder, — il ne faut pas l'interprêter dans son sens légal.

Par l'Arrêt de 1779, au contraire, la règle de l'hérédité est bien posée. A la mort du portionnaire, sa part passe — *jure hæreditario*, — à l'aîné des *mâles*, ou, à son défaut, à l'aînée des *femelles* (sic), jusqu'à extinction de progéniture directe.

Peut-être serait-il curieux de rechercher dans l'histoire du mouvement des esprits, à cette époque, la cause de cette grande différence entre les législations de deux pays voisins ; mais j'arrête plus volontiers l'attention sur une singulière omission de Merlin, à propos de ce même arrêt du 25 février 1779.

Notre illustre compatriote, si compétent sur ces matières et par sa haute science et par ses connaissances locales, après avoir énuméré, dans son répertoire, au mot — MARAIS —, tous les Arrêts du Conseil du Roi qui autorisent les partages des communaux dans les Provinces de la France, cite bien, pour la Flandre, les Lettres-patentes de 1777, mais il donne, pour l'Artois, le texte de Lettres-patentes du 13 novembre 1779, enregistrées le 25 novembre au greffe du Parlement de Paris.

Or, ce document, dont nous avons le texte imprimé sous les yeux, est tout autre que l'Arrêt du Conseil qui porte la date du 25 février 1779, et qui, appliqué sans opposition depuis sa promulgation, a reçu la consécration d'un Arrêté des Consuls du 9 fructidor an X.

Il est conçu en trois articles qui *maintiennent le principe de la jouissance viagère* pour tous les chefs de famille de chaque lieu, mariés et célibataires, sous laquelle dénomination de chef de famille, *le curé de la paroisse sera compris,* distraction faite du tiers au profit du seigneur, soit ecclésiastique, soit laïc, même des gens de main-morte, *ayant fief et seigneurie.*

Il est vrai que Merlin ajoute que ces dernières Lettres-patentes ne sont pas encore exécutées dans l'Artois, par suite de l'opposition qui a été formée par plusieurs communautés. Nous avons été curieux de rechercher les motifs de cette opposition, et les différents mémoires publiés, au nom des États d'Artois, et au nom du Conseil Provincial, nous ont appris qu'ils procédaient des dispositions relatives au tiers attribué au profit des gens de main-morte, et à la part du curé.

C'était, on en conviendra, au moins pour ce dernier grief, une opposition qui pouvait être très *philosophique* dans le sens que l'époque donnait à cette qualification, mais qui, au fond, était peu raisonnable; en effet, pour emprunter le style vrai et naïf du défenseur des Lettres-patentes, le curé n'est-il pas un habitant *nécessaire* de la commune ? Et d'ailleurs pouvait-on, sans injustice, le

priver, par un partage, du droit incontestable qu'il avait sur les communaux indivis ? (1).

Quoiqu'il en soit, la révolution paraît avoir emporté le procès et les Lettres-patentes qui l'avaient amené, et l'Arrêt du 25 février 1779, dont nous avons signalé l'absence au répertoire, n'a pas cessé de constituer la législation des communaux de l'ancienne Province d'Artois.

Les choses étaient en cet état quand éclata la révolution de 1789. Aucune mesure ne paraît avoir été prise d'abord, ni en ce qui concernait les biens des communes, en général, ni en ce qui regardait les terres vaines et vagues et les marais, en particulier.

Le décrêt du 14 août 1792, relatif au partage des biens communaux, fut la première disposition législative rendue à cet égard; il se contenta de consacrer le principe qui devait être mis à exécution par le décret du 10 juin 1793.

Ce dernier décret, qui étendait à toute la France le partage des communaux, pratiqué jusque-là dans quelques provinces seulement, s'organisa par *tête*, mode plus démocratique, et assura aux copartageants la propriété incommutable du lot obtenu. Il n'en pouvait être autrement à l'époque contemporaine de la législation qui supprimait les substitutions. Quant aux détenteurs suivant les anciens modes de partage, il les menaçait dans leur jouissance.

La loi de 1793 excepta deux natures de biens : ceux affectés à un

---

(1) Cette question du curé, considéré comme *habitant nécessaire*, s'était déjà présentée à l'occasion de Jacques-Ignace Vandeville, prêtre chapelain de la paroisse de Verlaing, en la subdélégation de Douai, qui réclamait une portion ménagère vacante dans la commune et que les Échevins voulaient écarter, en lui opposant les dispositions de l'art. 10 des Lettres-patentes de 1777 qui exigent que, pour succéder aux parts de marais, on soit natif de la commune, ou qu'on ait épousé une fille ou veuve qui en fut native.

Un Arrêt du Conseil du Roi du 13 mai 1784 fit justice de cette étrange prétention des Échevins. (Voir cet Arrêt au titre IV, consacré aux textes).

service ou usage public, et les bois communaux. Au reste, le partage était facultatif; il fallait, pour l'obtenir, une délibération favorable de la majorité des habitants qui y avaient droit.

Il était dans l'esprit du temps de pousser à ces partages, soit pour attacher le paysan aux nouvelles institutions par les avantages qu'il en retirait, soit pour affaiblir, au profit de la centralisation, les ressources des communes et les tenir plus étroitement dans la dépendance de l'État. Néanmoins, de grandes difficultés d'exécution avaient entravé les intentions du gouvernement, et permis à la réaction, qui ne tarda pas à s'opérer, de s'élever contre les tendances de la législation de 1793, que l'on qualifia de législation anarchiste, barbare, que l'on accusa même d'être destructive de l'agriculture qu'elle avait la prétention d'encourager, en ce qu'elle mettait des terres incultes à la disposition de gens qui n'avaient ni bestiaux ni instruments pour les défricher.

Le 21 prairial, an IV, une loi porta qu'il serait *provisoirement* sursis aux actions et poursuites résultant de l'exécution de la loi du 10 juin 1793. Cette loi de l'an IV maintenait aussi *provisoirement* dans leur jouissance les possesseurs des terrains partagés.

La loi du 2 prairial an V déclara qu'il ne serait plus fait aucune vente des biens des communes; les esprits, on le voit, tendaient vers l'abrogation complète de la loi de 1793, que le représentant Bergier considérait comme un essai de loi agraire, quand un partisan du système des partages, M. Delpierre, ébranla de nouveau les opinions dans son rapport lu au Conseil des Cinq-Cents, en reproduisant toutes les raisons qui militaient en faveur de la loi de 1793.

Nous citerons quelques extraits de son rapport, indiqués dans l'excellent ouvrage de M. E. Cauchy, sur la propriété communale.

« La propriété, disait Delpierre, est le lien qui unit les citoyens
» entr'eux, et les attache à la patrie; multipliez les routes qui y
» conduisent, et bientôt elle suppléera le code pénal et les bourreaux;
» faites refluer aux champs les êtres flétris par la misère, la pos-

» session de la plus chétive chaumière les rendra plus heureux que » le séjour du plus magnifique hôpital; une seule charrue prévient » plus de délits qu'un escadron de gendarmerie......... »

Et plus loin, passant à un autre ordre d'idées, il s'écrie : « La France est une république, la république est une et indi- » visible ; or, convient-il à cette république, qui se présente sous » l'image d'un faisceau de toutes les volontés et de tous les inté- » rèts réunis, qu'il y ait dans son enclave des corporations dotées, » qui, s'interposant entre l'État et ses membres, ne sont propres » qu'à diviser la grande association en autant de petits gouver- » nements secondaires, qu'il y a de villages et de hameaux, à » alimenter l'esprit fractionnaire et municipal que la constitution a » voulu détruire, à compliquer la pensée, et à gêner la marche » des administrations publiques. »

Le rapport concluait à ce que le partage, de facultatif qu'il était, d'après la loi de 1793, devint forcé; à ce qu'il fut opéré, non par tête, mais par ménage ou famille, pour éviter le morcellement.

L'assemblée vota le principe du partage facultatif pour ce qui restait de biens communaux, mais aucune disposition législative n'intervint, et la loi de 1793 resta ce qu'elle était, avec les restrictions que lui avaient apportées les lois du 21 prairial an IV, et du 2 prairial an V.

Au surplus, les biens qui, grâce aux accidents de toute espèce que nous avons énumérés, échappèrent aux partages, ne demeurèrent pas long-temps dans les mains des communes.

La loi des finances du 20 mars 1813 ordonna que les biens ruraux, maisons et usines possédés par les communes, seraient cédés à la caisse d'amortissement, moyennant une indemnité consistant en inscriptions de rentes cinq pour cent, calculées sur le revenu des biens cédés.

La loi du 23 septembre 1814 contient la même prescription, qui accusait moins les tendances décentralisatrices de l'État que l'extrême besoin d'argent qui le pressait.

Aussi, quand, en 1816, il s'établit un peu d'ordre dans les finances, la loi du 28 avril rapporta ces deux dernières lois et l'on remit les biens communaux non vendus ni partagés à la disposition des communes qui les régissent encore aujourd'hui, suivant les dispositions de la loi du 18 juillet 1837.

Comment ces biens sont-ils gérés? Nous trouvons la réponse à cette question dans une circulaire du Ministre des travaux publics, en date du 6 août 1836.

« Le gouvernement, disait M. Passy, a employé tous les » moyens pour amener les administrations municipales à mettre » leurs communaux en culture, il a multiplié les instructions et les » circulaires; ses tentatives ont échoué contre l'ignorance et l'esprit » de routine, et aussi, il faut le dire, dans le sein des conseils mu- » nicipaux, contre des intérêts nombreux et puissants.

La loi du 18 juillet 1837, en donnant une initiative trop complète aux conseils municipaux, en matière de jouissance des biens communaux, a laissé le pouvoir central sans action devant les désastres qui naissent de l'apathie et de l'égoïsme. Ces résultats de la mauvaise administration des corps municipaux, on peut les traduire par des chiffres relevés dans une statistique récente que nous indique M. Cauchy.

La masse générale des contenances imposables étant de 49,863,609 hectares, les terres incultes sont comprises dans cette masse pour 7,799,672 hectares, c'est-à-dire, pour un peu moins du sixième.

Quant à ce qui concerne les propriétés communales, l'étendue de ces propriétés étant de 4,718,656 hectares 05 centiares, les terres incultes y figurent pour 2,792,803 hectares 06 centiares, c'est-à-dire pour près des six dixièmes.

Quant au rapport des terres labourables à la masse totale des propriétés, soit dans le domaine général, soit dans le domaine communal en particulier, la différence est encore plus grande au désavantage des communes.

La contenance des terres labourables dans la France entière est de 25,559,151 hectares.

La contenance totale des propriétés imposables étant de 49,863, 609, les terres labourables sont à la masse totale des propriétés dans le rapport d'environ 1 à 2 ; au contraire, la masse totale des propriétés communales étant de 4,718,656 hectares 05 centiares, les terres labourables ne sont portées que pour une contenance de 149,076,96, c'est-à-dire que les terres cultivées ne seraient à la masse des propriétés communales de toute nature que dans le rapport d'environ 1 à 31.

En présence d'un pareil résultat qui accuse une si mauvaise gestion, il y a lieu peut-être de s'étonner que l'on veuille aujourd'hui accorder aux corps municipaux une liberté plus grande dans l'administration de leurs biens.

Même en écartant les considérations politiques éloquemment présentées par le représentant Delpierre, et qui militent si puissamment en faveur de la centralisation, dans un intérêt général, il serait de l'intérêt particulier des communes de voir repousser cette émancipation tant prônée, qui les conduirait à une ruine complète.

Les communes, telles que nos révolutions les ont faites, sont trop souvent de grands enfants à petites passions : elles ont besoin d'une forte tutelle.

L'esprit municipal, favorisé avec raison par les Rois contre l'abus de la féodalité, a été un progrès; trop développé, il serait un contre-sens dans notre organisation politique, et il ne tarderait pas à devenir une entrave à la marche du gouvernement.

Nous espérons que les Conseils généraux, dans les études spéciales qu'ils sont appelés à faire, se convaincront de ces vérités et que les éléments qu'ils fourniront à l'administration supérieure sur les besoins réels du pays, permettront au Ministre de présenter en toute sûreté à l'Assemblée Nationale une loi qui, avec l'intérêt bien entendu des communes, sauvegardera l'unité de la France et la dignité du pouvoir central.

Nous sommes un peu loin des partages opérés d'après les Lettres-patentes de 1777 et que nous avons laissés sous le coup de l'article 15, section 12 du décret du 10 juin 1793, lequel regardait comme nul et sans effet tout acte ou usage qui fixerait une manière de procéder au partage des biens communaux contraire audit décret.

La loi du 9 ventôse an XII et le décret du 9 brumaire an XIII avaient bien rassuré les co-partageants des biens communaux d'après le décret de 1793, et les communautés qui, sans profiter du bénéfice de ce dernier décret, avaient conservé, après sa publication, leur ancien mode de jouissance; mais il régnait encore beaucoup d'incertitude sur la validité des partages antérieurs à 1793.

Un décret du 4.e jour complémentaire de l'an XIII, additionnel à celui du 9 ventôse an XII, vint dissiper toutes les craintes en déclarant explicitement que les dispositions de la loi précitée s'appliquaient à tous les partages de biens communaux, effectués avait la loi du 10 juin 1793, en vertu d'Arrêts du Conseil, d'ordonnances des États, et autres actes émanés des autorités compétentes, conformément aux usages établis.

Déjà, comme nous avons eu l'occasion de le faire remarquer, un Arrêté des Consuls, en date du 9 fructidor an X, avait, par confirmation d'un Arrêté du Préfet du Pas-de-Calais, sanctionné l'existence de l'Arrêt du 25 février 1779 concernant le partage des biens communaux dans les communautés de la ci-devant Province d'Artois.

Tant qu'il s'est agi du droit personnel du détenteur primitif, aucune difficulté grave ne s'est présentée. La question n'a commencé à devenir sérieuse qu'à la mort d'un portionnaire. Fallait-il attribuer le lot vacant d'après les lois anciennes? Fallait-il au contraire suivre la législation nouvelle? L'abolition des privilèges, la règle de l'égalité des partages rendaient, jusqu'à un certain point, inapplicables les législations qui favorisaient l'habitant natif de la commune, au détriment du plus ancien domicilié, et qui laissaient l'héritage entier à l'aîné de la famille.

Le Ministre, consulté par le préfet du Nord, déclara que les partages faits pendant que les Arrêts de 1777 et de 1779 étaient en vigueur doivent être maintenus, mais qu'il faut chercher à harmoniser, avec les lois actuelles, les changements de jouissance que le temps peut amener.

Un premier Arrêté est rendu en conséquence, le 20 juillet 1813; il abroge la condition exigée jusque-là d'être natif de la commune, et autorise l'attribution du lot vacant au plus ancien domicilié, à feu et ménage particuliers, et payant contribution dans la commune.

Après la question des *natifs*, d'autres difficultés non moins graves concernant l'hérédité des portions, la qualité de français, l'obligation de la contribution ne tardèrent pas à embarrasser de nouveau l'autorité chargée de concilier des intérêts nés de principes si opposés.

On consulta les conseils municipaux des communes intéressées, pour connaître les changements dont les réglements actuels de partages étaient susceptibles. Trente-deux communes envoyèrent leurs délibérations. Ces communes étaient :

POUR L'ARRONDISSEMENT DE LILLE :

Allennes-lez-Marais,
Annappes,
Annœullin,
Anstaing,
Ascq,
Baisieux,
Bauvin,
Bouvines,
Camphin-en-Carembault,
Chéreng,
Ennevelin,
Flers,
Forest,
Fretin,
Gondecourt,
Gruson,
Herrin,
Houplin,
Louvil,
Péronne,
Provin,
Sainghin-en-Mélantois.
Salomé,
Tressin,
Wavrin,
Willems.

POUR L'ARRONDISSEMENT DE DOUAI :

Anhiers,	Roost-Warendin,
Lallaing,	Waziers,
Raches,	Vred.

Conformément aux propositions de ces communes, le Préfet rendit le 12 mars 1830 un Arrêté qui modifia sur quelques points l'Arrêté de 1813. Ainsi il supprima la contribution, contre laquelle ces communes s'étaient élevées avec force, et il décréta une nouvelle condition : celle d'être Français ou naturalisé.

On remarquera que ce dernier Arrêté est muet sur la législation de 1779 qui cependant régit quelques communes de l'arrondissement de Douai.

Deux Arrêtés spéciaux des 11 mars 1831 et 20 février 1832 sont venus appliquer en partie cette même législation dans l'arrondissement de Lille aux communes d'Ennevelin et d'Allennes-lez-Marais.

Les litiges portés au Conseil de Préfecture prouvent que dans beaucoup d'autres communes cette législation est aussi en vigueur, soit qu'elle ait régi primitivement ces mêmes localités qui, avant la révolution, faisaient partie de l'Artois, soit qu'elle ait été introduite par l'intérêt privé et consacrée par l'erreur commune. Il existe à cet égard un mélange malheureux des principes des deux législations, et les avis divergents des conseils municipaux ont jeté beaucoup d'incertitude dans la jurisprudence. Il y a donc quelque chose à faire, tant en ce qui concerne les biens communaux non partagés, qu'en ce qui touche ceux qui se trouvent aujourd'hui dans les mains des anciens habitants, en vertu des Arrêts du Conseil de 1777 et 1779, à titre d'usufruit ou de propriété grevée de restitution, et en vertu d'autres réglements de partage rendus conformément au décret de 1793.

Disons-le cependant tout de suite : si l'on signale des inconvénients à l'égard des biens qui ont été partagés, ces inconvénients

n'ont trait qu'au mode de transmission ou de jouissance, ils sont tout personnels ; ils n'affectent pas le fond des choses. L'agriculture a retiré une valeur immense des travaux des portionnaires, et le sol qu'un changement dans la législation ou une transaction équitable leur ferait rendre aux communes, y retournerait riche des améliorations d'une ingénieuse et patiente culture.

L'arrondissement de Lille, seul, a mis en valeur plus de 1700 hectares de portions de marais (1) ; il n'en est pas de même des communaux laissés à la libre disposition des corps municipaux. Que ces communaux restent ce qu'ils sont, ou qu'ils s'accroissent par le retour irrévocable des portions ménagères, il faut dans l'intérêt de la richesse publique et dans celui des ressources communales, qu'une sage gestion en tire tout le parti possible.

L'amodiation a paru jusqu'ici la combinaison la plus convenable. Seulement, dans la pratique, ce mode d'utiliser les communaux sera toujours entravé par l'incurie de certains maires, par l'esprit d'opposition, par le mauvais vouloir d'habitants influents, peu désireux de perdre les avantages dont eux seuls profitent.

Il faut, pour vaincre ces résistances intéressées, l'intervention du pouvoir central. Nous croyons que le projet de décret présenté à l'Assemblée Nationale le 28 août 1848, concilie, dans une juste mesure, les droits de la propriété communale et l'utilité publique.

Notre vœu est qu'il devienne bientôt loi de l'État.

---

(1) 1,710 hectares 64 ares 44 centiares.

TITRE DEUXIÈME.

LÉGISLATION DU 27 MARS 1777.

Nous avons succinctement retracé l'historique de la législation des biens communaux en général, et des portions ménagères en particulier; nous allons examiner en détail les législations différentes qui régissent cette dernière espèce de biens.

Nous commencerons par l'Arrêt du Conseil d'État du Roi du 27 mars 1777, qui s'applique spécialement aux communes du département du Nord, qui faisaient autrefois partie des châtellenies de Lille, Douai et Orchies.

Notre travail sera divisé en quatre parties :

La première comprendra l'énumération des conditions nécessaires pour être admis à la jouissance des portions ménagères;

La deuxième indiquera le caractère du droit du portionnaire, le mode et l'étendue de sa jouissance;

La troisième traitera des formalités relatives à l'inscription des aspirants aux portions.

La quatrième concernera la compétence des juridictions chargées de prononcer sur les réclamations, et de juger les questions qui s'y rattachent;

CHAPITRE PREMIER.

CONDITIONS NÉCESSAIRES POUR ÊTRE ADMIS A LA JOUISSANCE DES PORTIONS MÉNAGÈRES.

L'article 6 de l'Arrêt du Conseil précité avait, lors du partage primitif, subordonné le droit d'y participer à la seule condition que l'on demeurerait actuellement dans la commune soit comme marié ou veuf, garçon ou fille, et que l'on posséderait ménage ou feu particulier.

Domicile.

Il ne faut pas étendre à la condition de demeure, imposée par cet article, toutes les dispositions du code civil sur le domicile.

Notre code reconnaît un domicile, lieu du principal établissement d'un individu, il reconnait aussi la simple résidence, le domicile élu et le domicile politique.

Il y a, pour l'appréciation de ces différents domiciles, des règles de droit inapplicables à la matière qui nous occupe.

La législation de 1777 n'exige qu'une résidence de fait, mais elle l'exige complète, sans obscurité possible, sans subtilité, sans équivoque.

Rien de plus facile à démontrer qu'une résidence de ce genre ; et si, d'ailleurs, il pouvait exister quelque doute à cet égard, il s'é-

vanouirait bientôt devant l'autre obligation concomitante réclamée aussi par la même législation, celle du ménage ou feu particulier dont nous aurons à nous entretenir tout-à-l'heure.

C'est surtout lorsqu'il s'agit de la jouissance d'une partie du terrain de la communauté qu'il est juste de demander, en retour, une participation aux charges communales, participation qui ne peut exister que par la vérité, la réalité de l'habitation; mais aussi il faut être large dans l'attribution des parts de marais à ceux qui supportent une grande portion de ces mêmes charges.

On a demandé si un fonctionnaire révocable, notamment un Douanier, pouvait être inscrit sur le registre des aspirants. La raison de décider la négative se tirait du caractère temporaire des fonctions exercées. En principe rigoureux, le fonctionnaire conserve le domicile qu'il avait avant sa nomination; mais lorsqu'on veut bien se reporter à l'esprit des Lettres-patentes, qui ont en vue moins le domicile de droit que la résidence de fait, on met de côté les principes généraux, pour prononcer d'après les circonstances de l'espèce; et le Douanier qui, depuis plusieurs années, entretient un ménage ou un feu particulier dans la commune, a le droit d'être admis au nombre des postulants aux parts des marais.

Le Conseil de Préfecture a jugé tout récemment en ce sens dans l'affaire du Douanier Piot, que le conseil municipal de Baisieux avait refusé d'inscrire au registre des aspirants.

Certains portionnaires sont très ingénieux à se forger des semblants de résidence, pour se ménager tout-à-la-fois le bénéfice réservé aux seuls habitants de la commune, et les profits d'une industrie exercée au-dehors.

Nous citerons : les filles qui vont s'établir comme servantes dans les villes voisines; les ouvriers qui travaillent dans d'autres localités; les parents qui, après avoir partagé, suivant l'usage du pays, leur petite fortune entre leurs enfants, disséminés dans différents cantons, portent successivement leurs pénates chez les uns et les

autres, au gré de leur caprice ou de leurs besoins. Tous ont le soin de conserver un simulacre d'habitation qu'ils garnissent d'un fantôme de mobilier, destiné à donner le change sur leur véritable résidence.

Mais tous ces anciens habitants, sortis de la commune, ont, la plupart du temps, compté sans la vigilance des aspirants, aussi habiles à déjouer les fraudes que les premiers ont été adroits à les imaginer ; et, soit qu'il s'agisse d'une portion à obtenir, soit qu'il s'agisse d'une portion à faire retirer, l'intérêt personnel a bientôt signalé les faits, et le Conseil de Préfecture rend bonne justice.

On a vu des condamnés aux travaux forcés oser se présenter, après l'expiration de leur peine, pour réclamer la portion dont ils avaient, disaient-ils, été injustement privés, en prétendant que, chez eux, le défaut d'habitation dans la commune n'avait pas été volontaire.

En revanche, des aspirants ont protesté contre le droit à la portion, conservé au profit d'un jeune soldat, éloigné de sa commune pour le service du pays.

Une jurisprudence constante a maintenu au citoyen sous les drapeaux le droit qu'il aurait sauvegardé lui-même s'il fût resté dans sa commune. Si c'est là une fiction, elle est essentiellement morale. La loi de 1793 l'a d'ailleurs consacrée dans son article 9, où elle met sous la surveillance des corps municipaux l'entretien des portions qui écherront aux citoyens qui se sont voués à la défense de la République :

Ainsi jugé le 12 avril 1842 pour le sieur Baisieux, de la commune de Vred, et le 8 novembre 1844, pour le sieur Duchamp, de Lauwin-Planque, chef de bataillon, commandant la place de Philippeville en Algérie.

Il va sans dire que cette exception au principe n'a pas lieu au bénéfice du remplaçant qui fait un objet d'industrie du service militaire. C'est volontairement, et en connaissance de cause que ce dernier quitte la communauté.

Ménage ou Feu Particulier.

La seconde condition imposée par les Lettres-patentes de 1777, c'est la condition, de la part de l'habitant, d'avoir un ménage *ou* un feu particulier.

Nous soulignons la disjonctive *ou* pour mieux faire comprendre que ces expressions comprennent deux choses bien distinctes.

L'article 6 prévoit en effet deux natures de droit : le droit du ménage, c'est-à-dire de l'association conjugale du mari et de la femme ; et le droit du feu particulier, c'est-à-dire du veuf ou du célibataire, garçon ou fille, entretenant un foyer spécial.

Ce qui prouve que c'est bien ainsi que le législateur définit le ménage, c'est que, dans l'article 6, lorsqu'il parle des lots tirés au sort, par chaque ménage, il ajoute : *pour en jouir jusqu'au décès du dernier vivant du mari ou de la femme.* Après le ménage, il s'occupe de l'individu, et nulle part il ne suppose qu'une communauté ou association, qui ne sera pas la communauté ou l'association conjugale, pourra, sous le nom de *ménage*, jouir collectivement d'une portion.

Une locution vicieuse, appliquant le mot *ménage* en dehors de son acception conjugale, nous paraît avoir introduit, d'abord dans le langage vulgaire, ensuite dans la langue du droit, une confusion qui des mots n'a pas tardé à passer dans les choses.

Ce que les Lettres-patentes distinguaient si bien, *ménage* pour l'homme et la femme, *feu particulier* pour le veuf ou le célibataire, on s'est habitué à le confondre sous la qualification commune *de feu et ménage particuliers*. Les Arrêtés préfectoraux des 20 juillet 1813 et 12 mars 1830 emploient ces expressions ; et, du moment qu'on a pu distraire le mot ménage de son véritable sens, on est arrivé tout naturellement à l'employer pour le mot famille.

C'est ce que nous allons voir, en parcourant l'Arrêté du Préfet du 20 juillet 1813, surtout aux articles 1 et 15.

ART. 1.er— « Les portions dites ménagères dont seraient pour- » vus les habitants de ce département, en vertu des Lettres- » patentes de 1777, devront, à l'avenir, lorsqu'elles deviendront va- » cantes, être conférées à ceux de ses habitants qui justifieront être » les plus anciens domiciliés *à feu et ménage particuliers*, et » payant contribution dans la commune, sans distinction de natifs » ou non natifs. »

ART. 15.— « Toutes les fois qu'une portion sera accordée à un « *ménage* composé de plusieurs enfants, ceux de ces derniers » qui se sépareront de la communauté n'auront plus aucun droit » à cette portion ; mais ils seront fondés à se ranger au nombre » des prétendants à d'autres portions, s'ils offrent les conditions » exigées par le présent arrêté. »

On remarque ces expressions : « *feu et ménage particuliers* » qui remplacent les mots « *ménage, ou feu particulier* » des Lettres-patentes ; on remarque aussi cette qualification de *ménage* donnée à la réunion de plusieurs enfants.

Ainsi, par cette disposition, le Préfet procure à une famille le bénéfice que les Lettres-patentes de 1777 n'accordent qu'à un ménage, c'est-à-dire à l'association légale de l'homme et de la femme ; il qualifie communauté la société de fait que forment plusieurs frères et sœurs, il conserve enfin au dernier de ces enfants, qui reste dans la maison, la jouissance de la portion que la législation spéciale n'accorde qu'au survivant des époux ; et cela, parce qu'il s'écarte du sens que cette législation donne au mot ménage, sens qui le restreignait à la communauté conjugale.

Cette interprêtation préfectorale est la source de nombreuses difficultés.

Nous avons dit que la condition du ménage ou feu particulier est exigée concurremment avec celle du domicile.

Voici comment le Conseil de Préfecture a, dans un Arrêté en date du 12 juin 1844, défini cette condition du ménage :

« Considérant que, d'après les termes de l'art. 6 des Lettres-
» patentes de 1777, la condition exigée pour obtenir une portion de
» marais consiste à avoir un feu ou un ménage particulier, c'est-à-
» dire un local distinct de tout autre et muni des ustensiles qui ser-
» vent le plus communément aux usages de la vie ordinaire des
» habitants de la campagne.... »

Cette définition du *feu* exigé par les Lettres-patentes, a besoin d'être bien connue. Il existe au sujet de cette condition des préjugés singuliers ; beaucoup de détenteurs, et j'oserai même le dire, quelques conseils municipaux ont pris tellement à la lettre le mot — *feu* — qu'ils se sont imaginés qu'il suffisait à un possesseur de portion, menacé dans sa jouissance, parce qu'il ne remplissait pas les conditions de la loi, de faire construire une cheminée dans un local, non habité par lui du reste, pour se mettre en règle.

On peut, à l'aide de la fiction légale, équivoquer sur le domicile, on ne peut guère, malgré la complaisance des parents ou amis, tromper l'autorité sur la question de ménage ou de feu particulier.

Au besoin, des enquêtes ordonnées par le Conseil de Préfecture, et tenues par les Juges-de-paix, viennent établir la vérité des faits.

Plusieurs exceptions ont été apportées à cette règle du ménage ou feu particulier, dans des circonstances qui les justifient pleinement.

En juin 1844, on a conservé la portion à une idiote qui, ne pouvant gérer seule un ménage, avait été recueillie par un habitant qui la nourrissait et entretenait.

En août 1845, on a également maintenu au registre l'instituteur de la commune de Provin, réellement domicilié dans la commune, mais dont on contestait l'aptitude à se porter aspirant, parce que, à défaut de logement en nature, il ne recevait du conseil municipal qu'une indemnité à l'aide de laquelle il payait sa pension chez un tiers.

Voici l'arrêté :

« Le Conseil de Préfecture, considérant que le pétitionnaire, en » sa qualité d'instituteur communal de Provin, avait droit à un » logement particulier, et que s'il n'a reçu, en remplacement, qu'une » indemnité annuelle, cette circonstance indépendante de sa vo- » lonté ne peut lui ôter le droit que lui eût conféré le logement en » nature; Arrête que le sieur Delfosse sera inscrit au registre des » aspirants aux portions des marais de la commune de Provin, » à la date de son installation comme instituteur communal. »

Au moment du partage le législateur n'exigeait que deux conditions :

Domicile actuel; ménage ou feu particulier.

C'était une conséquence naturelle de la position des habitants qui jouissaient alors *en commun* des biens qui allaient être divisés ; le nouveau mode de jouissance ne pouvait, sans injustice, les soumettre à d'autres conditions qui eussent pu exclure quelques-uns d'entr'eux du bénéfice du partage; mais, en même temps, le législateur prévoyait que l'accroissement de la population devait amener, à une époque plus ou moins reculée, des feux en nombre supérieur à celui des portions rendues vacantes par le décès des titulaires, et comme, dans ce cas, disposant pour l'avenir, il était libre d'établir des conditions plus en harmonie avec la nature des choses, il voulut que, *dorénavant*, pour succéder aux portions ménagères, on fût *natif* de la communauté, ou qu'on eût épousé une fille où veuve qui en fût native et qu'on y demeurât avec elle.

Il y avait quelque chose de moral dans cette disposition, elle resserrait le lien de la famille, elle rattachait l'habitant à la commune par l'attrait d'un avantage éventuel pour le fils qui doit naître à l'ombre du clocher.

Le ministre a vu là un privilège aboli par la législation en vigueur qui reconnaît à tous les habitants domiciliés un droit égal. Nous trouvons dans une lettre adressée le 2 mars 1813, au Préfet du

Nord, par M. Quinette, Directeur-général de la comptabilité des communes et des hospices, à l'occasion de la réclamation du sieur Delannoy, de Roost-Warendin, les passages suivants :

« Les Lettres-patentes de 1777 établissent une préférence en » faveur des natifs, ou de ceux qui épouseraient une native pour suc- » céder à un lot vacant. C'est cette disposition qui est abrogée par » nos lois qui excluent tout privilège..

» Lors donc qu'un lot vient à vaquer, vacance prévue par les » Lettres-patentes, il faut appeler à cette jouissance le plus ancien » des domiciliés, *payant contribution,* sans distinction de natifs » ou non natifs. »

La question ne paraît pas s'être engagée au contentieux; le Préfet se soumit à la décision ministérielle, et son Arrêté réglementaire du 20 juillet 1813 contient, article 1.er, le principe de l'extension du bénéfice de l'admission aux partages à tous les domiciliés, natifs ou non natifs, et l'obligation nouvelle du paiement d'une contribution.

Malgré les instances des communes qui sollicitèrent le retour à l'ancienne législation, l'Arrêté du 12 mars 1830 confirma, en ce qui concernait les natifs, l'Arrêté de 1813 : celà est regrettable; car, en même temps que, par une exagération des principes généraux, la décision ministérielle rayait une condition nécessaire dans l'espèce, elle ouvrait à deux battants la porte des communes, propriétaires de marais, à tous les forains indigents, heureux d'acquérir, au prix d'une inscription au registre des aspirants, le droit d'être admis un jour à la jouissance d'une portion ménagère.

On aura remarqué ces mots glissés dans la lettre ci-dessus —*payant contribution*.—Il faut que l'esprit fiscal soit bien ingénieux et bien avide pour trouver ainsi, dans le patrimoine des pauvres, matière à contribution. Et n'est-il pas extraordinaire que le même ministre qui pousse le scrupule de la légalité jusqu'à considérer comme un privilège le droit si naturel attribué aux enfants de la commune, sans se donner la peine de fournir une raison à l'appui de son opinion, n'est-il pas extraordinaire, disons nous,

que ce même ministre ne craigne pas de créer, d'un trait de plume, une condition nouvelle à laquelle, certes, le législateur de 1777 n'avait pas pensé?

Au reste, les plaintes des communes furent mieux écoutées sur ce point.

Nous lisons dans l'Arrêté de 1830, qui fit justice de cette exorbitante condition « que cette disposition n'a reçu qu'une exécution
» incomplète, parce qu'elle avait pour effet de priver les indigents
» de la jouissance d'un avantage commun qui leur est plus nécessai-
» re qu'à tous autres; que, sous ce rapport, il s'est élevé de nombreu-
» ses réclamations qui paraissent d'autant mieux fondées, que les
» changements réels que l'Arrêté du 20 juillet 1813 a introduits dans
» le mode de jouissance des marais partagés, n'ont pas reçu l'ap-
» probation exigée par le décret du 9 brumaire an XIII.

» Qu'il résulte, en effet, du vœu presqu'unanime des conseils
» municipaux, que la suppression de cette condition est généra-
» lement désirée...... »

En même temps que les conseils municipaux protestaient contre cette dernière condition, ils faisaient remarquer au Préfet l'injustice que contenait, à un certain point de vue, l'attribution de portions ménagères à des individus qui, domiciliés dans la commune, n'étaient pas français ni naturalisés, et se trouvaient exempts des charges qui pesaient si lourdement sur les autres habitants, et notamment de la charge du recrutement de l'armée.

Les Lettres-patentes, en effet, ne s'expliquent pas sur la question de l'indigénat. Il faut dire que, sous l'ancienne législation, la question n'avait pas l'importance qu'elle a acquise depuis les révolutions qui ont admis tous les Français à l'exercice des droits politiques. D'un autre côté, comme sous l'empire de l'Arrêt de 1777, il fallait être natif de la commune pour jouir d'une portion ménagère, et comme aussi, par l'application d'une jurisprudence constante, la qualité de *vrai Français* appartenait à tous ceux qui naissaient en France, la difficulté ne pouvait guère être soulevée.

Il n'en est plus de même aujourd'hui, surtout depuis que les Arrêtés réglementaires ont étendu le bénéfice de la participation à tous les domiciliés, sans distinction de natifs ou de non natifs. Il a dû paraître fort dur à des habitants nés dans la commune, et citoyens Français, ayant payé, en cette dernière qualité, leur dette du sang à la patrie, de se voir primés dans l'ordre des registres d'aspirants par des étrangers indifférents au clocher du village et au drapeau de la France. Vainement on leur aurait objecté que la jouissance d'une part de marais et la qualité de Français ne sont pas nécessairement corrélatives, qu'à côté des charges auxquelles échappent les étrangers, il y a des avantages auxquels ils ne peuvent prétendre...

Pour arriver à calmer les esprits, sans apporter une nouvelle modification à la législation de 1777, déjà si ébranlée, on imagina d'écarter les étrangers non naturalisés, en supposant qu'en leur qualité ils ne pouvaient jamais, sans autorisation du gouvernement, acquérir le domicile légal, et, partant, posséder la condition rigoureusement exigée par la loi sur la matière, « il est à observer, dit l'Ar-
» rêté de 1830, que, d'après les termes de l'article 13 du code civil,
» les étrangers ne pouvant avoir un domicile légal en France, sans
» en avoir obtenu l'autorisation, il en résulte qu'ils n'ont pas droit,
» sans cette autorisation, de participer à la jouissance des portions
» de marais pour laquelle la possession d'un domicile forme la con-
» dition principale. »

Nous avons déjà, en parlant de la résidence de fait qui, suivant nous, est la seule condition nécessaire, apprécié, à notre point de vue, le mérite de l'argumentation ci-dessus.

Nous examinerons cette même question des étrangers avec plus de détails dans le titre suivant.

CHAPITRE DEUXIÈME.

—

CARACTÈRE DU DROIT DU PORTIONNAIRE ; MODE, ÉTENDUE DE SA JOUISSANCE.

Ainsi que nous l'avons vu dans le court historique que nous avons tracé de la législation des parts de marais, à la différence du détenteur de la portion ménagère attribuée par l'Arrêt de 1779, qui la possède «*jure hæreditario*» à la charge de la rendre à l'aîné de ses garçons ou de ses filles, le portionnaire, en vertu des Lettres-patentes de 1777, n'a qu'une jouissance usufruitière.

« Chaque ménage, dit l'art. 6, en jouit jusqu'au décès du » dernier vivant du mari et de la femme ;

» Dès que le dernier survivant du mari ou de la femme sera » décédé, ajoute l'art. 8, ces portions passeront à d'autres ménages.

Il en est de même pour chaque feu particulier ; à la mort du titulaire, la portion retourne à la communauté.

Cette disposition, qui confère la jouissance à l'époux survivant, est une conséquence de la faveur accordée au mariage.

Nous lisons, en effet, dans la requête des lieutenants et assesseurs des corps et communauté des habitans du village de Gondecourt, en date du 15 juin 1774, que le partage qu'ils demandent a lieu principalement au profit des ménages, *afin d'engager bien des particuliers à se marier et à favoriser ainsi le développement de la population.*

Pas de difficulté possible, quand le survivant des époux est celui qui a fait entrer la portion dans la communauté ; cette portion continue de lui appartenir, et s'il se remarie, il apporte à son nouveau conjoint la perspective d'une jouissance usufruitière.

La question naît quand le survivant n'a eu droit à la portion que comme membre d'un ménage auquel elle a été accordée indivisément. Ce droit que, sans nul doute, il possède jusqu'à sa mort,

s'éteint-il à son décès pour faire retour à la communauté, ou continue-t-il à profiter au survivant?

Nous croyons que les termes formels de l'art. 8 des Lettres-patentes, justement interprêtés par l'art. 14 de l'Arrêté de 1830, ne peuvent laisser aucun doute.

Évidemment, le droit du ménage s'est éteint avec le survivant.

Cette question a de l'intérêt pour les habitants, pourvus à divers titres, et qui voudraient contracter mariage; comme aux termes de l'article 7 des Lettres-patentes, personne ne peut jouir de deux portions à la fois, il devient important d'opter pour la conservation de celle qui procéderait d'un droit personnel.

Au reste, on comprend que beaucoup de circonstances peuvent guider dans le choix de la portion à conserver.

Il est arrivé quelque fois que l'option n'ayant pas été faite, la mort a surpris l'un des époux *cumulant*, avant que la dépossession au moins partielle, eut été provoquée par un aspirant. Quelle est alors, pour régler les droits du survivant, la portion réputée avoir été abandonnée? Il a toujours paru conforme à l'équité de juger que c'était la portion propre à l'époux décédé.

Cette jouissance viagère du portionnaire direct ou survivant a bien le caractère de l'usufruit tel que notre code civil le détermine.

Ce que nous allons dire du mode et de l'étendue de la jouissance le prouvera davantage encore.

Le ménager est tenu, d'après l'art. 12, de mettre en valeur sa portion de la manière la plus convenable à son terrain, dès la première année, et il en est privé, s'il laisse passer trois années sans l'avoir mise en culture.

Il lui est défendu de dégrader aucune partie de marais par l'extraction du tourbage ou de toute autre manière, (art. 13) et il doit entretenir les chemins et fossés existants dont il est riverain, (art. 17).

On rencontre dans ces conditions, imposées par une législation spéciale, les principes du code civil sur l'usufruit, notamment l'esprit de l'article 618 qui fait cesser l'usufruit quand l'usufruitier abuse de sa jouissance, soit en commettant des dégradations sur le fonds, soit en le laissant dépérir faute d'entretien.

Des circonstances imprévues, notamment les grands travaux de chemins de fer, en venant troubler brusquement des droits de jouissance, reposant sur d'antiques traditions, ont soulevé, quant à la nature des portions ménagères, des difficultés jusqu'à un certain point insolubles.

Les questions qui se sont présentées à propos des majorats, des usufruits, des emphytéoses par l'effet des expropriations se sont produites à propos du droit des portionnaires à l'indemnité représentative de la valeur du terrain empris.

A Auby, notamment, une somme de 13,450 fr. 98 c. avait été accordée par le jury pour diverses parcelles en nature de portions ménagères. Quand il s'est agi de partager cette somme, des prétentions se sont élevées de la part de la commune nu-propriétaire, des détenteurs, en possession actuelle, et des aspirants, en jouissance expectante. Devait-on attribuer toute la somme à la commune, sauf aux portionnaires à exercer leur droit sur le montant de l'indemnité, au lieu de l'exercer sur la chose ? (1) Quel était le droit des aspirants à cette même somme ?

Les questions qui se compliquaient encore de l'incertitude sur la législation qui régissait Auby, commune de l'ancienne province d'Artois, aujourd'hui dans l'arrondissement de Douai, se vidèrent par une transaction par laquelle on partagea la somme de 13,450 f. 98 c. par égale portion, entre la commune et les détenteurs expropriés.

Ni les Lettres-patentes, ni les Arrêtés réglementaires ne s'expliquent sur un point important : le bénéficiaire est-il tenu d'exploiter par lui-même sa portion ? Peut-il, au contraire, la louer à un tiers ?

Il est évident que si cette condition d'exploitation personnelle était imposée au détenteur, elle rendrait, la plupart du temps, le privilège illusoire : un enfant, un homme infirme, une femme, inhabiles à la culture, ne tireraient aucun parti utile de la terre qui leur serait dévolue, et leur inexpérience ou leur incapacité priverait le sol lui-même des améliorations qu'il est destiné à recevoir.

Il a donc été admis par la force des choses que des conventions

---

(1) Loi du 3 mai 1841, art. 39.

pourraient être faites avec des tiers, en ce qui concerne les portions, soit pour les faire exploiter pour le compte des titulaires, soit pour en obtenir un loyer. Il est toujours bien entendu que le bailleur demeure responsable de l'exploitation de son représentant, vis-à-vis la commune qui ne connait que le titulaire.

Cette personnalité du détenteur domine tellement la question que, malgré l'authenticité du bail, et la durée que lui aurait assignée la convention, ce bail prendrait fin à la mort du bailleur.

C'est là, si l'on veut, une exception au code civil qui respecte les baux faits par l'usufruitier dans de certaines limites (art. 595, 1429, 1430), mais cette exception est commandée par la nature des choses.

Le Préfet du Nord l'a décidé ainsi, en répondant au Maire d'Ascq, qui lui soumettait la difficulté soulevée dans sa commune, à l'occasion d'une location de ce genre.

Nous ne nous dissimulons pas cependant que cette tolérance entraîne quelques abus.

Un Maire nous signalait il a y peu de jours des cessions faites à vil prix par des détenteurs qui escomptaient leur jouissance ménagère pendant un bail de neuf années, à raison de trois francs par chaque cent de terre. (1) et qui, cette somme une fois dépensée, retombaient à la charge du bureau de bienfaisance.

Cet inconvénient est grave, mais ne pourrait-on pas y remédier, sans exiger pour cela l'exploitation personnelle, en soumettant les baux ou cessions à l'autorisation du Maire, appréciateur naturel et impartial des raisons qui empêcheraient un détenteur de cultiver par lui-même sa portion ?

Les parts de marais, précieuses ressources du travail, ne doivent point être une prime de fainéantise ou de débauche.

A qui appartient le droit de chasse ? Ce droit qui est une dépendance du domaine utile, nous semble devoir résider dans les mains du portionnaire, véritable usufruitier. Toutefois, des baux récents l'ont, dans plusieurs localités, affermé à des chasseurs

---

(1) Le cent de terre représente 8 ares, 86 centiares.

qui comprennent dans leur réserve, avec les biens propres des communes, les portions dites ménagères. Le peu d'intérêt qu'a le portionnaire à retenir un droit, stérile pour lui, l'empêche de se plaindre d'une mesure qui offre aux communes un revenu affecté au soulagement des indigents.

Il ne faut pas croire que le portionnaire jouisse gratuitement de sa part de marais. Aux termes mêmes des Lettres-patentes, il doit payer à la commune, pour être affectée à ses charges ordinaires et extraordinaires, une redevance qui ne doit pas excéder le prix d'un demi-havot (1) de blé au cent de terre. (Art. 14 des Lettres-patentes, et 20 de l'Arrêté de 1813).

Il est en outre assujetti au paiement de la contribution foncière; c'est une charge que l'art. 608 du code civil impose d'ailleurs à l'usufruitier.

Les droits d'enregistrement perçus à une certaine époque sur les portions dévolues aux termes de l'Arrêt de 1779, n'avaient jamais été réclamés à l'occasion des parts de marais régies par les Lettres-patentes de 1777. Ces parts, en effet, ne cessent pas d'appartenir à la commune, qui n'en attribue aux détenteurs que la jouissance viagère.

Le décret du 22 février 1849, qui grève les biens de *main-morte*, est venu atteindre toutes les portions ménagères. Un rôle général a été dressé à la charge des communes qui ne manqueront pas sans doute de s'exonérer, en reportant partiellement l'impôt sur les détenteurs des portions, par l'établissemeut d'un rôle de détail.

La jouissance des portions ménagères ne cesse pas seulement par la mort du détenteur, par les contraventions qu'il peut commettre, elle prend fin encore par la *défaillance* des conditions qu'il avait dû réunir pour l'acquérir. Ainsi, le portionnaire qui n'est plus français, habitant de la commune, pourvu d'un feu particulier, peut, sur la demande d'habitants intéressés, ou même d'office, être dépossédé de sa part qui retourne à la communauté, pour être attribuée au plus ancien aspirant.

On suit pour la dépossession la même procédure que pour l'envoi en jouissance.

(1) Le havot, mesure locale, représente 20 litres.

CHAPITRE TROISIÈME.

—

FORMALITÉS RELATIVES A L'INSCRIPTION DES ASPIRANTS AUX PORTIONS.

L'article 9 des Lettres-patentes de 1777 est ainsi conçu :

« Si le nombre des feux augmente, les feux ou ménages sur-
» numéraires, pour parvenir à une portion, devront attendre qu'il
» y en ait une vacante, et n'en seront pourvus que par rang
» d'ancienneté d'établissement en ménage particulier; si, au
» contraire, le nombre des feux vient à diminuer, les portions
» surnuméraires seront louées au profit de la communauté, mais
» pour trois ans seulement, afin que les nouveaux feux qui
» pourront s'établir ne soient pas dans le cas d'attendre plus
» longtemps pour être portionnés comme les autres. »

La réalisation de la première hypothèse, c'est-à-dire l'augmentation successive des feux, a nécessité l'organisation d'un registre spécial, pour classer les candidats par ordre d'ancienneté.

Nous trouvons la première trace de cette formalité dans deux réglements de l'Intendance de Flandre et d'Artois, en date du 30 mai 1783 pour Marchiennes, et du 28 novembre 1784 pour Bouvignies, lesquels réglements avaient pour objet de déterminer la capacité et l'habileté de ceux qui prétendraient aux parts de marais.

Le rôle des habitants de Bouvignies ayant été remis le 23 février 1779 au Subdélégué, le réglement, concernant plus spécialement cette dernière commune, ordonna de comprendre, dans les répartitions annuelles, tous les habitants ayant feu et ménage séparés à

l'époque du 22 février 1779, soient qu'ils fussent natifs, ou non, dudit village de Bouvignies.

Il est probable que des mesures de ce genre furent prises dans toutes les communes où existaient des portions de marais. Toutefois, l'Arrêté préfectoral du 20 juillet 1813 vint, avec raison, réglementer, d'une manière uniforme, le mode d'inscription et d'attribution.

« Pour constater les droits de chacun des aspirants aux portions
» ménagères, dit l'article 2 de cet Arrêté, et pour écarter toute
» discussion dans les mises en possession des lots qui viendront à
» vaquer, les Maires des communes où il existe de ces biens,
» formeront, à la précetion du présent Arrêté, une liste des habi-
» tants, non pourvus de portions ménagères, actuellement établis
» à feu et ménage, et *payant contribution*, en les classant par
» ordre d'ancienneté, et en indiquant l'époque de l'établissement
» du feu et du ménage. »

Suit une série de dispositions qui prescrivent aux Maires et aux Conseils municipaux des mesures, ayant pour objet d'assurer la régularité et la sincérité des inscriptions, pour le présent comme pour l'avenir.

Ainsi, les Maires doivent faire imprimer et relier un registre dont le modèle leur est donné, et contenant un nombre de feuillets suffisants pour qu'il puisse servir, pendant dix années, à l'inscription définitive des aspirants aux portions ménagères.

Ils doivent prévenir leurs administrés par avis et publication, et engager ceux qui auraient des réclamations à faire valoir à les rédiger par écrit, pour, lesdites réclamations, être examinées et discutées par le Conseil municipal, dans sa séance extraordinaire du 18 septembre.

Ils doivent, pour cette séance du 18 septembre, convoquer leur Conseil municipal, et lui communiquer l'Arrêté, la liste et le registre.

Ainsi, les Conseils municipaux doivent vérifier la liste provisoire dressée par le Maire, et, après avoir délibéré sur toutes les réclamations et classé les prétendants, suivant leur droit, les inscrire sur le registre, l'arrêter et le clore par leur signature.

Toutes ces inscriptions doivent, avant le 25 septembre, être adressées au Sous-Préfet, qui les rassemble et les transmet au Préfet, avec les observations dont le travail lui paraît susceptible.

Cette opération, aux termes de l'Arrêté, doit avoir lieu tous les ans, pendant la session des Conseils municipaux, du 1.er au 15 mai, et l'envoi du travail doit être fait, par les soins du Maire, au Préfet, dans les dix jours qui suivront la clôture de la session.

On ne peut qu'approuver la sagesse de ces prescriptions qui tendent à fixer à l'avance le sort de chacun.

Lorsque, sur les réclamations des Conseils municipaux, on modifia les conditions qui, jusque-là, avaient été exigées pour l'obtention des portions ménagères, lorsqu'à l'obligation d'être né dans la commune, ou de payer une contribution, fut substituée l'obligation d'être français ou naturalisé, il devint nécessaire de procéder à une révision complète des listes d'aspirants, en suivant les principes établis par le nouvel arrêté du 12 mars 1830.

Une lettre du Préfet du Nord, transmissive de cet Arrêté, approuvé par le gouvernement, avertit les maires qu'ils eussent à s'occuper de ce travail, en prévenant les habitants possédant les conditions prescrites, qu'à défaut par eux de remettre leurs demandes et leurs pièces justificatives dans le délai d'un mois, ils s'exposeraient à perdre leur droit d'aspirant pour le passé; c'est-à-dire qu'ils ne pourraient plus, à l'avenir, être inscrits qu'à partir de l'époque où ils auraient réclamé régulièrement leur inscription, quelque fondé que fut leur droit antérieur.

Cette opinion du Préfet, que le droit court de l'inscription, a été suivie jusqu'ici; elle a été confirmée par la jurisprudence du Conseil de Préfecture. On pourrait citer, à cet égard, de nombreuses

décisions, qui ont bouleversé des positions depuis longtemps acquises.

J'avoue que cette doctrine ne me satisfait pas ; sans doute, au moment où le nombre des aspirants augmente, avec la population ; au moment où les parts de marais, améliorées par le travail des portionnaires, deviennent de plus en plus précieuses, il importe au bon ordre que chacun sache, autant que possible, à quoi s'en tenir; il est bon d'empêcher qu'une prétention, soudainement élevée, ne vienne détruire l'espoir longtemps nourri par une famille.

Sans doute, l'habitant, qui a un droit véritable, commet une faute, s'il ne le fait pas valoir, et il peut, sans injustice, en supporter la responsabilité.

Mais d'un autre côté, indépendamment de l'ignorance de son droit, l'homme, qui vient ainsi tardivement le réclamer, ne peut-il pas avoir eu des raisons pour le laisser dormir ? Jouissant d'une fortune qui suffit à ses besoins, est-il coupable de n'avoir pas prévu que le malheur pourrait frapper ses vieux ans ? Qui sait si un sentiment généreux, le désir de faire profiter d'une portion de plus malheureux que lui, n'était pas la seule cause de son silence ?

C'est surtout sous l'empire de la législation de 1779 que cette doctrine conduirait fréquemment à l'injustice.

Une fille épouse un homme pourvu d'une portion. Après plusieurs années de mariage, le mari meurt, laissant des enfants qui héritent de sa part. Pas de viage pour la veuve.. et comme très-probablement, elle ne s'est pas fait inscrire pendant son mariage ; il faut qu'elle prenne rang, et elle sera morte de misère avant que son tour n'arrive......

Je comprendrais qu'en présence d'un texte formel, on tînt peu de compte de ces considérations, mais, qu'on ne l'oublie pas, les Lettres-patentes de 1777 — art. 11, — ne prononcent pas de déchéance ; c'est l'Arrêté parlementaire du Préfet, qui, seul, subordonne le droit à l'accomplissement d'une formalité.

Non, en dépit de l'Arrêté, l'esprit, sainement interprété, des Lettres-patentes, permettra toujours aux Conseils de Préfecture de passer dans certains cas au-dessus de l'inscription.

Il y aurait peut-être un moyen que le Préfet pourrait prendre, dans la limite de ses attributions, pour concilier les deux termes de la question, en conservant le bénéfice de l'ancienneté et l'avantage de l'inscription. Ce serait de créer, par Arrêté, pour les listes annuelles d'inscription, ce qui existait autrefois pour nos listes électorales, une sorte de permanence :

Tous les ans, à la session de mai, les Maires et les Conseils Municipaux s'occuperaient de la révision des registres des aspirants, dans les formes de l'Arrêté du 20 juillet 1813.

On afficherait les listes et chaque habitant intéressé à l'inscription de son nom ou à la radiation du nom d'un tiers, serait invité à faire valoir ses droits.

Le délai, pour les réclamations et pour le jugement des questions, une fois expiré, la liste serait définitivement close, et toutes les portions qui deviendraient vacantes, dans l'année, seraient accordées d'une manière incommutable, suivant l'ordre de la liste.

Par ce moyen, les premiers inscrits auraient au moins l'espoir assuré de jouir des premières vacances, et les habitants omis recouvreraient leur ancienneté à l'exercice suivant.

CHAPITRE QUATRIÈME.

—

COMPÉTENCE DES JURIDICTIONS CHARGÉES DE PRONONCER SUR LES RÉCLAMATIONS, ET DE JUGER LES QUESTIONS QUI S'Y RATTACHENT.

Telle a été l'incertitude qui, de tout temps, a régné sur la législation des partages que la compétence même, aujourd'hui incontestablement attribuée aux Conseils de Préfecture, a été, jusqu'en 1823, revendiquée par les Préfets,

L'Arrêté préfectoral du 20 juillet 1813 ne paraît permettre aucun doute à ce sujet.

« Les difficultés, dit l'article 10, que feront naître les envois en » possession, nous seront référées avec les moyens de défense des » parties contendantes, les observations des Maires, l'avis du » Sous-Préfet et, au besoin, la délibération du Conseil Municipal.»

L'Arrêté du 12 mars 1830 vise ce même article parmi ceux de l'arrêté précédent qui ne sont point abrogés.

Cependant la question avait été soulevée, dès 1823, par un habitant de Wavrin, qui avait réclamé contre l'attribution faite par le Préfet d'un lot de communaux, devenu vacant, dans la commune.

La lettre ci-après du Ministre de l'intérieur fait suffisamment connaître les objections du Préfet.

Paris, 31 décembre 1823.

« Monsieur le Préfet, je vous avais invité à rapporter votre » arrêté du 25 mars dernier, sur une contestation relative à la jouis- » sance d'un lot de communaux, vacant dans la commune de » Wavrin, et qui m'a paru être du ressort du Conseil de Préfecture.»

« Par votre lettre du 2 octobre, vous objectez que, si la con- » naissance des affaires de ce genre devait être renvoyée au Conseil

» de Préfecture, ce renvoi entraînerait beaucoup de lenteurs et de » difficultés; en effet, ajoutez-vous, le décret du 4.ᵉ jour complé- » mentaire de l'an XIII, qui a conservé aux Conseils de Préfec- » ture la connaissance de toutes les difficultés relatives au par- » tage des biens communaux, a statué, en même temps, que toutes » les décisions qu'ils porteraient, sur cette matière, ne pourraient » être mises à exécution qu'après avoir été confirmées par le gou- » vernement, sur un avis du Conseil d'État. Il faudrait, selon » vous, en conclure que, dans l'affaire concernant la commune de » Wavrin, et dans toutes celles qui ont pour objet, soit la discus- » sion des droits d'un aspirant à une portion de marais, soit la dé- » possession d'un détenteur qui aurait cessé de réunir les condi- » tions nécessaires pour conserver sa jouissance, les décisions que » prendrait le Conseil de Préfecture ne seraient exécutoires qu'en » vertu d'une Ordonnance Royale, et l'on sent, ajoutez-vous, » combien cette marche compliquerait l'administration. D'abord, » Monsieur le Préfet, les difficultés et les lenteurs que peut com- » porter ce mode de procédure, d'ailleurs nécessaire, s'il est lé- » gal, ne peuvent être un motif suffisant pour s'en écarter et chan- » ger l'ordre établi des juridictions. »

« Je dois vous faire observer, ensuite, que les Arrêtés du Conseil » de Préfecture ne sont nécessairement soumis à l'homologation » Royale qu'alors qu'ils statuent sur le maintien ou l'annulation » des partages, c'est-à-dire, sur des actes intéressant, d'une part, » la généralité des habitants d'une commune, et de l'autre, l'ad- » ministration municipale. C'est ce qui résulte des termes formels » du décret du 4.ᵉ jour complémentaire de l'an XIII; mais s'il » s'agit de difficultés entre deux habitants, ou entre ces habitants » et l'administration municipale, sur un droit individuel, puisé dans » un réglement de partage, dont le Conseil de Préfecture est appelé » à fixer le sens et l'application, l'arrêté de ce Conseil constitue alors » un jugement réel, qui renferme en lui-même toute sa force, et qui » doit être exécuté, sans autres formes, sauf l'appel de droit au » Conseil d'État. »

« Or, tel est le cas présent. »

« Je ne puis donc que me référer à mes précédentes observations » sur l'irrégularité de votre Arrêté du 25 mars, *et vous inviter à » le rapporter.* » (1).

« Signé Gasparin. »

Le Préfet du Pas-de-Calais avait aussi, quelques années auparavant, pensé que la décision du litige, à l'occasion de la dévolution des portions ménagères, était de son ressort; il avait évincé un prétendant qui se pourvut au Conseil d'État.

Le Comité du Contentieux consulta le Ministre. Nous citons ici la réponse, parceque nous croyons que les raisons données à l'appui de la compétence des Conseils de Préfecture sont aussi bonnes pour le Nord que pour le Pas-de-Calais.

Le Ministre répondit, quant à la compétence, que les Préfets administrent et ne jugent pas, et que la loi du 28 pluviôse an VIII investit les Conseils de Préfecture du droit de connaître du Contentieux administratif.

« Les difficultés de partage, dit encore le Ministre, sont attribuées » aux Conseils de Préfecture par la loi du 9 ventôse an XII, et par » l'acte additionnel de l'an XIII. »

« Cela se faisait d'ailleurs ainsi, anciennement. »

» L'intendant de la province d'Artois avait d'abord été chargé de la police et de la juridiction des marais communaux. Un Arrêt du Conseil, du 11 mars 1764, renvoya cette matière devant les juges ordinaires, en restituant aux communes le droit de régler le partage, sous l'inspection des États d'Artois. »

» Un autre Arrêt de 1769 attribua l'exécution du réglement général du 26 août 1768, sur l'administration des marais communaux, aux députés généraux et ordinaires des États, et leur conféra le droit exclusif de juger toutes les contestations nées et à naître entre

---

(1). Dans la lettre que j'ai sous les yeux, à la place des mots que j'ai soulignés, il y a : *et vous inviter à vous y conformer.* Cette dernière rédaction est évidemment une erreur de l'expéditionnaire.

les occupants. Les États n'existent plus, mais leur juridiction exceptionnelle n'est autre que celle des Conseils de Préfecture dont les décisions sont également attaquables devant le Conseil d'État »

Voici l'arrêt rendu à cette occasion :

« Louis, etc.—Sur le rapport du comité du Contentieux,

« Vu la requête à nous présentée, au nom du sieur François
» Demarque, cultivateur en la commune d'Harnes, département
» du Pas-de-Calais, —Vu l'art. 6 de la loi du 9 ventôse an XII,
» sur les partages des biens communaux, effectués en vertu de la
» loi du 10 juin 1793, ledit article portant que toute contestation,
» relative à l'occupation desdits biens, doit être jugée par le Conseil
» de Préfecture; —Vu aussi l'art. 1 du décret du 4.e jour complé-
» mentaire, an XIII, inséré au Bulletin des lois, qui rend cette
» disposition applicable aux contestations auxquelles peuvent donner
» lieu les partages des biens communaux, opérés avant la loi du
» 10 juin 1793, en vertu d'Arrêts du Conseil.

» Considérant qu'il s'agit dans l'espèce d'une contestation de cette
» nature, et conséquemment que c'était au Conseil de Préfecture
» à prononcer :

» Notre Conseil d'État entendu, —nous avons, etc.

» Art. 1.er—L'Arrêté pris par le Préfet du Pas-de-Calais, le 17
» janvier 1820, est annulé pour cause d'incompétence.—La cause
» et les parties sont renvoyées devant le Conseil de Préfecture dudit
» département. »

—16 Janvier 1822.—

Cette compétence des Conseils de Préfecture, incontestable pour les questions d'attribution, existe-t-elle aussi pour les questions d'inscription sur le registre des aspirants ?

Nous comprenons fort bien que les prétentions opposées d'habitants d'une commune, provoquent, de la part du Conseil de Préfecture, un jugement véritable qu'il rend, en interprétant les réglements invoqués par les parties.

Ainsi, il décide auquel des aspirants doit appartenir la portion,

devenue vacante ; ainsi, il pèse la valeur des circonstances qui font perdre au détenteur la portion qui lui a été conférée ; dans l'un, comme dans l'autre cas, le Conseil fixe le sens et l'application des réglements de partage.

Mais lorsqu'il s'agit de prononcer sur une inscription ou sur une radiation, sollicitée ou encourue, lorsqu'il s'agit d'accorder ou de faire perdre un rang sur la liste d'aspirance, ce vestibule de la propriété, la question de compétence est plus difficile à résoudre. En effet, il n'y a pas là de réglement de partage, il n'y a qu'un réglement de discipline secondaire.

L'usage cependant a prévalu : on se pourvoit devant le Conseil de Préfecture, pour réclamer une inscription ou une radiation, comme pour demander une investiture ou une dépossession de portion. Cette jurisprudence est regrettable ; elle tend à diminuer l'autorité des décisions, en les rendant incertaines ; car il n'est pas rare de voir, lors du jugement de la question du fond, la portion définitivement attribuée à celui qui a été primé dans la question d'inscription.

L'article 2 de l'Arrêté du 20 juillet 1813 porte que, s'il s'élève des contestations sur le domicile des aspirants, elles seront jugées *d'après le code civil ;* il faut entendre par ces mots que le renvoi de ces questions doit être fait aux tribunaux civils. Il est de règle, en effet, que la justice ordinaire est seule compétente sur cette matière; il en serait de même pour les questions d'extranéité, si l'Arrêté du 12 mars 1830 imposait plus explicitement au candidat l'obligation d'être Français : le Conseil de Préfecture devrait aussi réserver sa décision au fond jusqu'au jugement de l'incident.

Mais, encore une fois, nous ne comprenons pas comment ces questions pourraient se présenter avec l'importance radicale qu'on leur donne. Dans l'état de la législation, sainement interprêtée, elles se réduiraient presque toujours, suivant nous, à une appréciation de fait, qui serait évidemment de la compétence du Conseil de Préfecture.

TITRE TROISIÈME

LÉGISLATION DU 25 FÉVRIER 1779.

L'application, *en fait*, de la législation du 25 février 1779, dans plusieurs communes du département du Nord, nous détermine à examiner aussi cet Arrêt du Conseil qui, sans s'écarter essentiellement des Lettres-patentes de 1777, quant aux formes et aux conditions d'admissibilité, présente cependant une différence notable, quant au mode, et surtout quant à l'étendue de la jouissance.

Le législateur de 1777 s'est arrêté au ménage; sa préoccupation n'a pas été jusqu'aux enfants. Le caractère de la jouissance est une sorte d'usufruit qui passe au survivant des époux, et s'éteint avec lui. L'esprit qui a dicté l'Arrêt de 1779 n'est pas le même; il paraîtrait que, dans l'Artois, à l'égard des portions déjà partagées, par suite d'autorisations antérieures, certains Arrêts avaient permis aux portionnaires de disposer de leurs parts, au moyen de donations entre-vifs ou testamentaires; des traités auraient même été faits, qui détournaient les portions de leur assignation primitive.

Le Roi réformant et interprêtant, au besoin, ces Arrêts, source de tant d'abus, déclara, en principe, que les parts échues aux habitants, par l'effet des partages, seraient inaliénables, que nul habitant n'en pourrait posséder deux, et que l'aîné mâle de chaque famille, et, à défaut des mâles, l'aîné des femelles, seraient seuls admis à succéder auxdites parts.

On reconnaît dans cette dernière disposition le caractère des majorats perpétuels.

Ce n'est pas la simple jouissance usufruitière d'un bien, qui ne cesse pas d'appartenir à la communauté, nu-propriétaire, c'est la propriété inaliénable d'un fief, transmissible par ordre de primogéniture. Seulement, par une exception aux principes féodaux qui fait honneur aux progrès de l'esprit public, on admit les filles des portionnaires, à défaut d'enfants mâles.

La législation de 1779 ayant moins en vue le ménage que l'individu, homme ou femme, chef de famille, n'accorde aucun droit de jouissance à la veuve qui, dans nos mœurs, et dans les idées de la législation de 1777, continue le ménage. Toutefois, les mœurs avaient été plus fortes que la loi elle-même, dans les communes de l'Artois, limitrophes de l'ancienne châtellenie de Lille.

Nous en trouvons la preuve dans un document judiciaire que nous allons analyser, parce qu'il contient des renseignements utiles sur la matière.

En l'an XIII, une portion de marais, située à Haisnes (Pas-de-Calais), fut assignée à un sieur Laurent Dupuis, le plus ancien chef de famille, non pourvu, de la communauté. Dupuis meurt, sans héritier direct, mais en laissant une veuve qui se remarie, en 1822, à un sieur Raux.

La portion ménagère continue de résider dans les mains de la femme Raux qui décède en 1840, laissant des enfants mineurs, et elle est attribuée ensuite à une veuve Pasquier, à

raison de son ancienneté, comme chef de famille, ayant feu et ménage.

Raux, dépossédé, réclame la restitution de cette portion au conseil de Préfecture du Pas-de-Calais, qui la lui accorde, par Arrêté du 28 septembre 1840, basé sur ce double motif que, d'après *la législation de 1779, la portion délaissée devait demeurer d'abord au survivant des deux époux, qui en avaient joui ensemble,* et que d'ailleurs, la dame Raux avait, par elle-même, et en raison de son ancienneté ménagère, acquis un droit personnel à cette même portion.

Pourvoi devant le Conseil d'État, de la veuve Pasquier, qui rappelle que l'Édit de 1779 ne parle, en aucune façon, des survivants, et qui soutient qu'a supposer que la dame Raux eut pu jouir personnellement de la portion délaissée par son premier mari, en son propre et privé nom, son mari survivant n'y avait aucun droit.

Réponse de Raux *à qui il paraît impossible que le législateur eut voulu priver l'époux survivant, souvent chargé de famille, des ressources qui lui sont plus nécessaires que jamais pour soutenir les charges du ménage,* et qui demande qu'on interprète l'Édit de 1779 par les dispositions plus larges des Édits de 1771 et de 1774. — Subsidiairement, Raux demande que le lot dont il s'agit soit attribué à son fils mineur, comme devant lui appartenir du chef de sa mère.

M. le Ministre de l'intérieur, consulté sur la question, tout en repoussant la doctrine du conseil de Préfecture du Pas-de-Calais, pense que la dame Raux avait acquis long temps avant son décès, à raison de son ancienneté ménagère, des droits à l'attribution, à son profit, d'une part de marais; qu'il y a lieu, dès lors, d'y appeler le fils qu'elle a retenu de son dernier mariage.

Voici l'ordonnance qui intervint à la date du 14 février 1845.

Louis-Philippe etc.

« Considérant qu'aux termes de l'Arrêt du Conseil du 25
» février 1779, l'aîné mâle de chaque famille, et à défaut de

» mâles, l'aîné des femmes, sont seuls admis à succéder aux
» parts de marais possédées par leurs parents, de leur chef, au
» moment de leur décès, et *qu'aucun usufruit n'est réservé*
» *en faveur de l'époux survivant;*

» Considérant qu'il résulte de l'instruction que le sieur Laurent
» Dupuis, mis en possession d'une portion de marais, le 1.er
» thermidor an XIII, est mort sans enfants, *et que c'est*
» *contrairement aux dispositions ci-dessus énoncées de l'Arrêt*
» *de 1779 que sa veuve, remariée au sieur Raux, est restée en*
» *jouissance de ladite portion;* que dès lors, au décès de ladite
» dame Raux, la portion dont elle avait joui, sans droit, aurait
» dû faire retour à la commune, pour être ensuite attribuée au
» plus ancien chef de ménage, et que c'est à tort que le Conseil de
» Préfecture du Pas-de-Calais a maintenu le sieur Raux, époux
» survivant, dans la possession de ladite portion;

» Considérant qu'il résulte de l'instruction que, au moment du
» décès de la dame Raux, la veuve Pasquier était la première ins-
» crite sur la liste des aspirants aux parts ménagères de marais.

» En ce qui touche les conclusions subsidiaires du sieur Raux,
» tendant à ce que l'apportionnement soit attribué à son fils
» mineur,

» Considérant que ces conclusions constituent une demande
» nouvelle qui n'a pas été soumise au Conseil de Préfecture, et qui
» ne saurait nous être présentée directement;

« Arrête :

» Art. 1.er—L'Arrêté du Conseil de Préfecture du Pas-de-Calais
» du 28 septembre 1840 est annulé;

» Art. 2.—La dame Pasquier sera réintégrée dans la portion
» de marais dont s'agit.

» Art. 3.—Les conclusions principales et subsidiaires du sieur
« Raux sont rejetées.

» Le sieur Raux est condamné aux dépens. »

Ainsi, il paraît bien établi, qu'à la différence du droit accordé au survivant par les Lettres-patentes de 1777, la jouissance de la portion ménagère passe, à la mort du chef de famille, aux enfants, et que, dans le cas où le défunt ne laisse pas d'enfants, elle fait retour à la communauté, sans que l'époux survivant puisse y prétendre. D'autres Arrêts du Conseil d'État confirment cette jurisprudence, devant laquelle cèdent maintenant les traditions locales les plus obstinées.

Mais l'espèce ainsi décidée a laissé subsister une autre question, non moins importante, que le Conseil d'État a écartée par une fin de non recevoir.

Dans ses conclusions subsidiaires, Raux demandait que le lot fût attribué à son fils mineur, comme devant lui appartenir du chef de sa mère. Le Ministre de l'intérieur trouvait cette demande fondée. Il est regrettable qu'elle n'ait pas été mieux formulée en première instance; elle eut permis aux juges du dernier ressort d'examiner si, bien que mariée, la mère du mineur n'avait pas dû être considérée comme chef de famille, et si, à ce titre, elle n'avait pas eu le droit de jouir personnellement, et comme plus ancienne domiciliée, de la portion qui, à la mort de son premier mari, avait fait retour à la communauté.

Un Arrêt précédent du 22 février 1844 avait, à cet égard, posé un principe qu'il est bien difficile d'admettre.

Voici cet arrêt:

Louis-Philippe, etc.

« Vu l'Arrêt du 25 février 1779; considérant qu'aux termes de
» l'arrêt sus-visé, lorsqu'une part de marais fait retour à la commu-
» nauté, elle doit être assignée au chef de famille non pourvu, le
» plus anciennement domicilié; qu'il résulte de l'instruction que
» le sieur Pierre Cuvelier est inscrit sur la liste des aspirants,
» comme chef de famille, ayant feu particulier, à compter du 20
» juillet 1822;

» Que la dame veuve Grar, au contraire, n'a feu et ménage

» particuliers *qu'à partir du 29 octobre 1831, époque à laquelle*
» *son mari est décédé en jouissance d'une portion, recueillie*
» *depuis par son fils*, en vertu d'un Arrêté du Conseil de Préfec-
» ture, non attaqué; qu'ainsi, c'est à tort que le Conseil de
» Préfecture a envoyé la dame veuve Grar en possession d'une
» part de marais devenue vacante, et ayant fait retour à la
» communauté, par le décès de son mari.

« Arrête *:*

» L'Arrêté du Conseil de Prèfecture du Pas-de-Calais est annulé ;

» Le sieur Pierre Cuvelier est envoyé en possession de la portion
» de marais dont s'agit. »

Nous le répétons; il nous est difficile d'admettre la doctrine de cet Arrêt, qui semble non-seulement priver les femmes de la faculté de faire courir, pendant le mariage, le temps nécessaire à l'établissement de leur ancienneté, mais encore suspendre, et même éteindre leur droit, à cet égard, préexistant au mariage. Il y aurait dans cette inégalité de position entre le mari et la femme quelque chose de choquant pour nos mœurs.

L'homme, chef de famille avant son mariage, ne perd pas cette qualité pendant son union, et il conserve, à la mort de sa femme, sinon l'usufruit qui n'existe pas sous le régime de l'Arrêt de 1779 pour le survivant, quel que soit son sexe, du moins le droit qui s'était ouvert pour lui, alors qu'il était encore célibataire. Le fait même du mariage, qui le place à la tête du ménage, est, le plus souvent, la source du privilège que son rang d'ancienneté lui assurera plus tard.

Pourquoi n'en serait-il pas de même de la femme?

La femme n'est plus l'esclave de son mari, seul maitre de la communauté: c'est une compagne; si nos lois entravent sa liberté, en ce qui concerne l'administration de sa fortune, c'est dans son propre intérêt, et il serait singulier qu'on argumentât contr'elle de cette espèce de minorité, pour lui enlever un de ses droits éventuels, l'*action* qu'elle a à la jouissance d'une part de marais.

S'il était vrai que le mariage de la femme eût pour résultat de lui ravir sa qualité, entièrement acquise, de chef de famille, il faudrait, pour être conséquent, décider aussi que le ménage lui fait perdre la portion même dont elle serait lotie; dans un cas comme dans l'autre, sa qualité s'effacerait devant la puissance maritale.

Il en serait de même du convol en secondes noces d'une veuve pourvue.

Ce n'est pas que des prétentions de ce genre n'aient pas été soulevées et soutenues; mais un Arrêt du Conseil d'État, en date du 20 février 1835, en a fait bonne justice.

Ce que nous disons du droit de la femme préexistant au mariage, nous le disons également du droit co-existant au mariage. Il nous paraît de toute équité de faire dater le droit à l'ancienneté ménagère, comme chef de famille, du moment où la fille quitte le toît de son père, pour entrer dans le lit de son époux. Le ménage commence alors pour elle, et de ce ménage laborieux des classes pauvres, elle prend certainement les charges les plus lourdes. C'est bien le moins que, dans cette sainte communauté du travail, les droits soient égaux. Cette égalité qui est juste, est en même temps morale : elle relève la femme à ses yeux, aux yeux de ses enfants, aux yeux de la société.

Personne ne souffre de cette participation commune à l'espoir d'une part de marais. Le cumul, prohibé par la législation, ne porte que sur la possession réelle de deux portions ménagères.

Si l'opinion que j'exprimais, dans le titre précédent, au sujet de l'inscription au registre, venait à prévaloir, la plupart des inconvénients, que je signale ici, tomberaient devant l'appréciation morale que l'autorité compétente aurait à faire des droits des postulants, indépendamment de leur inscription.

L'interprétation trop rigoureuse du texte de l'Arrêt de 1779 avait fait naître d'autres difficultés.

De ce que cet Arrêt n'appelait à succéder que les aînés des mâles ou des filles, on concluait qu'en cas de mort d'un père appor-

tionné, la portion délaissée ne devait pas passer au frère cadet qu'elle devait sortir de la famille et retourner à la communauté.

Les décisions rendues par les Conseils de Préfecture, conformément à cette interprétation, ont amené des Arrêts du Conseil d'État, qui ont uniformément jugé que les portions ne font retour à la communauté que lorsque le chef de famille ne laisse, en décédant, aucun héritier direct ; que dès lors, les puînés doivent jouir de la portion qui ne peut profiter à leur aîné, déjà pourvu.

Nous indiquerons notamment l'Arrêt du 22 février 1844, ainsi conçu :

« Louis-Philippe, etc.

» Vu l'Arrêt du Conseil du 25 février 1779 ;

» Considérant qu'aux termes de l'Arrêt du Conseil du 25 février » 1779, sus-visé, les portions de marais font retour à la commune, » seulement dans le cas où le chef de famille ne laisse, en décédant, » aucun héritier direct, et que nul habitant ne peut en posséder » deux ;

» Que la dame veuve Brunelle étant décédée en jouissance » d'une portion, cette portion aurait du être recueillie par son » fils aîné, mais que celui-ci étant déjà pourvu d'une autre part, » à titre de plus ancien habitant, c'est avec raison que le Conseil » de Préfecture a décidé que la portion, devenue vacante par le décès » de la veuve Brunelle, devait être attribuée au sieur J.-B. » Brunelle, son fils aîné. »

Comme d'après les Lettres-patentes de 1777, le cumul de deux portions est interdit dans les mêmes mains, par l'arrêt de 1779.

L'Arrêt suivant du Conseil d'État, en date du 12 mars 1846, juge à cet égard une question qui ne manque pas d'intérêt, et que nous rapportons de préférence sous la rubrique de la législation de 1779, parce que, malgré l'accord des deux législations sur le principe, on a invoqué des arguments puisés dans l'Arrêt plus spécial à l'Artois.

La jouissance légale et temporaire qu'un père a d'une part de marais, appartenant à son fils, constitue-t-elle une possession de la nature de celles dont le cumul est interdit par l'Arrêt du Conseil du 25 février 1779, concernant le partage des biens communaux en Artois, et peut-elle faire obstacle à ce que ce père recueille, de son chef, une autre portion de marais, lui provenant de sa mère décédée ?— (résol. nég..

12 Mars 1846.— Delaye C.e Devred.

La dame veuve Célestin Devred, de Roost-Warendin, décède en jouissance d'une part de marais, et laisse trois enfants, Joseph, déjà apportionné, Augustin qui avait la jouissance légale d'une part appartenant à son fils mineur, du chef de l'aïeul maternel de cet enfant, et enfin, Rose Devred, veuve Delaye.— Les deux derniers, Augustin et Rose, ont réclamé la portion provenant de leur mère, la veuve Delaye, en se fondant sur ce que nul ne pouvait posséder deux parts ; le sieur Devred, de son côté, prétendant que la part qu'il possédait déjà, il ne la possédait pas de son chef, mais du chef de son fils mineur, qu'il n'en avait que la jouissance légale et temporaire, et que cette jouissance ne pouvait préjudicier aux droits qui lui étaient propres.

Le Conseil de Préfecture du Nord, saisi de la question, a pensé que la jouissance de la portion déférée à son fils mineur ne devant appartenir à Augustin Devred que jusqu'au moment où ce fils aurait atteint l'âge de dix-huit ans, ou serait émancipé, cette jouissance toute momentanée, dont le père ne profitait qu'en qualité d'administrateur, ne pouvait être considérée comme une jouissance réelle, qui lui interdirait le droit de bénéficier personnellement d'une portion provenant de l'héritage de sa mère.

« La veuve Delaye a attaqué cet Arrêté devant le Conseil d'État. Elle a soutenu que le fils mineur étant nécessairement membre de la famille ou du ménage de son père, la dévolution au père d'une autre portion ferait que le ménage en posséderait deux, contrairement aux termes et à l'esprit de l'Arrêt du 25 février 1779 ; que la

transmission dont il s'agit ici ne pouvant avoir lieu qu'à titre successif, il fallait, pour en profiter, être capable au moment de l'ouverture de la succession, et que l'incapacité résultant de la possession d'une autre part, bien que momentanée, suffisait pour empêcher le détenteur d'en recueillir une autre, dès que cette incapacité existait à l'époque où s'ouvrait le droit à en être investi... »

« Le cumul, dans le cas où l'un des époux est en possession du chef de l'autre époux, n'est aussi, a-t-elle ajouté, que momentané; il peut cesser par la séparation de corps et même de biens. Cependant l'Arrêt de 1779 n'a pas hésité à l'interdire en termes exprès. L'intention de cet Arrêt est, en effet, que les lots soient répartis entre le plus grand nombre possible de familles, il n'a pas voulu que deux lots fussent réunis, même momentanément, dans le même ménage, alors que tant de malheureux, non pourvus, attendent une vacance. Or, si l'on admet la doctrine du Conseil de Préfecture, un seul chef de famille pourra réunir, non-seulement les lots de plusieurs de ses enfants mineurs, mais encore un autre lot qui lui serait personnel. »

« Le sieur Augustin Devred a répondu que le motif de l'interdiction, prononcée par l'Arrêt du Conseil, était d'empêcher qu'au moyen d'alliances, successions ou donations, une seule famille put accaparer la presque totalité des marais communaux; mais que cet accaparement n'était pas à craindre du moment que la jouissance de deux ou plusieurs parts n'était que momentanée, si elle devait cesser de plein droit. Cette possession n'est point celle que prohibe l'Édit de 1779. Le mot — posséder — doit être pris ici dans un sens déterminé par l'art. 2228 du code civil, et non à la lettre, comme le fait la veuve Delaye; car, dans son système, le fermier lui-même qui posséderait une part n'en pourrait recueillir une autre. Il n'y a, a-t-il ajouté, nulle analogie entre le cas de l'espèce et celui du mariage où l'Édit veut qu'il y ait option. Le père ici pourrait-il abandonner le lot de son fils, pour conserver le sien propre? Évidemment non. La jouissance du père n'est également que

momentanée. La société conjugale, au contraire, est constituée de telle sorte que la séparation de corps ou de biens ne peut pas être supposée entrer dans la prévision légale. C'est simplement un remède, un palliatif admis par la loi, mais en vue duquel elle n'a pas principalement statué. »

M. le Ministre de l'intérieur, consulté, partagea l'avis du Conseil Préfecture, et il est intervenu, à la date du 12 mars 1846, l'ordonnance qui suit :

« Considérant que la jouissance légale et temporaire qu'a le sieur
» Augustin Devred d'une part de marais, appartenant à son fils
» mineur, du chef de l'aïeul maternel de celui-ci, ne constitue
» pas une possession de la nature de celles dont le cumul est interdit
» par l'Arrêt du conseil de 1779, et ne saurait préjudicier au droit
» qu'a le sieur Devred de recueillir de son chef la portion laissée
» par sa mère.

» Arrête :

» Art. 1.er — La requête de la dame Delaye est rejetée.

» Art. 2. — La dame Delaye est condamnée aux dépens. »

(Lebon, 1846. — 132).

Le Conseil de Préfecture du Nord, en décidant que le père avait la jouissance légale de la portion de son fils, jusqu'au moment où ce dernier aurait atteint l'âge de dix-huit ans, ou serait émancipé, a tranché incidemment une question sur laquelle le conseil d'État n'a pas été appelé à statuer.

En admettant avec l'Arrêt qu'il n'y ait pas cumul dans l'espèce, doit-on appliquer au père la jouissance que lui confère l'art. 384 du code civil? Doit-on, au contraire, renfermer cette jouissance dans les limites posées par l'art. 7, section 2 de la loi du 10 juin 1793, spéciale sur la matière, article ainsi conçu :

« Les pères et mères jouiront de la portion qui écherra à leurs
» enfants, jusqu'à ce qu'ils aient atteint l'âge de quatorze ans. »

Nous croyons que, dans ce concours de deux textes contradictoires, c'est le droit commun qui doit prévaloir.

Les règles posées au titre de la puissance paternelle sont, pour ainsi dire, d'ordre public, et dominent nécessairement les dispositions d'une législation antérieure qui y dérogerait.

Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que les questions que soulève l'aptitude des femmes à posséder des portions ménagères, ne sont, pour la plupart, applicables qu'aux cas où, ces portions ayant, à la suite de vacances, fait retour à la communauté, il s'est agi de les attribuer, d'après les règles primitives du partage. Il en serait autrement si ces portions passaient aux femmes par succession ; on ne pourrait pas alors, évidemment, leur opposer, pas plus qu'aux mâles, réclamant aussi, *jure hæreditario*, soit le défaut d'ancienneté, soit l'incapacité résultant de ce que les uns et les autres ne seraient pas chefs de famille, ou ne jouiraient pas d'un ménage particulier.

Dans l'hypothèse où la qualité de Français, non exigée par les législations de 1777 et de 1779, serait nécessaire, depuis la loi de 1793, pour avoir droit aux portions ménagères vacantes, pourrait-on objecter cette condition nouvelle aux *héritiers* des parts de marais, à ceux dont le droit n'est pas nouveau, dont le droit remonte à l'origine du partage ?

Le Conseil d'État a, par un Arrêt du 13 décembre 1845, décidé affirmativement cette question dans une espèce qui, cependant, était bien favorable à la femme.

Un sieur Joseph Cocu, décédé à Roost-Warendin, pourvu d'une portion ménagère, avait laissé trois filles. L'aînée, Augustine, jouissant déjà d'une part provenant de son aïeul maternel, la cadette, Christine, épouse d'un sieur Savreda, Espagnol, et enfin Julie, femme Varnier, née d'un second mariage.

Le Maire de Roost-Warendin avait désigné, pour succéder à Joseph Cocu, sa troisième fille, la femme Varnier, attendu que l'aînée était pourvue, et que la cadette avait perdu la qualité de Française, par suite de son mariage avec un étranger. Mais sur

la réclamation de la femme Savreda, le Conseil de Préfecture du Nord, considérant qu'il s'agissait, dans l'espèce, d'un droit de succession pour l'exercice duquel la qualité de Français n'était pas obligatoire, envoya la réclamante en possession de la portion litigieuse.

La dame Varnier ayant formé opposition à cet Arrêté, le Conseil de Préfecture a maintenu sa jurisprudence, en décidant de nouveau que la législation, sur la matière, n'exigeait pas que l'on fût Français pour être habile à succéder, qu'il suffisait d'être héritier en ligne directe.

Le Conseil d'État, saisi de la question par le pourvoi de la dame Varnier, a rendu l'Arrêt suivant, le 13 décembre 1845 :

« Vu les Lettres-patentes des 27 mars 1777 et 25 février 1779;
» la loi du 10 juin 1793, l'Ordonnance Royale du 7 janvier 1831,
» ensemble l'Arrêté du Préfet du Nord du 12 mars 1830, qu'elle
» rend exécutoire. »

« Considérant que si, aux termes des Lettres-patentes du 25
» février 1779, les portions ménagères de marais, vacantes par le
» décès des occupants, doivent échoir à leurs enfants, par ordre de
» primogéniture, il résulte des dispositions combinées de la loi du
» 10 juin 1793 et de l'Ordonnance Royale du 7 janvier 1831, appro-
» bative d'un Arrêté du Préfet du Nord, du 12 mars 1830, que les-
» dites portions ménagères ne pourront être conférées qu'aux habi-
» tants Français ou naturalisés Français; qu'il résulte de l'instruction
» que la dame Christine Cocu avait perdu sa qualité de Française
» par son mariage avec le sieur Savreda, étranger, non naturalisé;
» que, dès lors, elle n'avait pas droit à la jouissance de la portion
» ménagère de marais, devenue vacante dans la commune de Roost-
» Warendin, par le décès du sieur Joseph Cocu, son père, et, qu'à
» son défaut, c'était à la dame Julie Cocu, femme Varnier, sa
» sœur, que devait être conférée la dite portion ménagère.

» Arrête :

» Art. 1.er. Les Arrêtés du Conseil de Préfecture du départe-

» ment du Nord, en date du 20 mars et 13 juillet 1843, sont
» annulés ;

» Art. 2. La portion ménagère du marais de Roost-Warendin, » devenue vacante par le décès du sieur Joseph Cocu, est conférée à la dame Julie Cocu, femme Varnier, sa fille ;

» Art. 3. Les sieur et dame Savreda sont condamnés aux » dépens. »

Quelque respect que nous ayons pour les Arrêts du Conseil d'État, nous ne pouvons adopter la doctrine qu'il consacre dans cette circonstance. Il s'agit de la législation de 1779, et c'est sur deux arguments, en dehors de cette législation spéciale, qu'il base sa décision ; le premier est tiré de la loi du 10 mai 1793, le second de l'Ordonnance Royale du 7 janvier 1831, confirmative de l'Arrêté du Préfet du Nord du 12 mars 1830.

Pour ce qui est de la loi de 1793, nous voyons bien, à la section II, que le partage des biens communaux sera fait par tête d'habitant et que l'on répute habitant, *tout citoyen Français*, domicilié dans la commune un an avant le jour de la promulgation du décret du 14 août 1792....

Mais, à côté de cette disposition qui semble exiger, pour être habile à partager, qu'on possède la qualité de Français, nous voyons que le partage doit avoir lieu par tête, nous voyons aussi que, d'après la même loi, les valets de labour et les domestiques de ferme ont droit aux biens communaux, comme tous les citoyens, pourvu qu'ils soient habitants, et sans qu'on leur impose d'autre condition; nous voyons enfin que tout acte ou usage qui fixerait une manière de procéder au partage des biens communaux, différente de celle portée par le décret de 1793, serait regardé comme nul et non avenu.

Or, comment se fait-il que, nonobstant ce décret, le partage continue cependant à s'opérer par *feu*, qu'il ne profite qu'à ceux qui justifient d'un feu ou ménage, à l'exclusion des valets de labour et des domestiques de ferme qui, d'ordinaire n'entretiennent point

un foyer spécial ; qu'enfin, malgré ses dissidences radicales avec le décret de 1793, la législation de 1779 toute entière soit restée debout ?

C'est que, à la suite du décret de 1793, qui a pu un instant menacer l'existence des législations antérieures, est intervenu le décret du 4.e jour complémentaire de l'an XIII, additionnel à celui du 9 ventôse an XII, qui a suspendu le décret de 1793 dans celles de ses dispositions contraires aux actes et usages qu'il avait mission d'abroger.

Or, pourquoi de ce dernier décret, suspendu dans son application, conserverait-on la seule condition d'être Français ?

L'argument puisé dans l'Ordonnance du Roi, du 7 janvier 1831, nous paraît moins concluant encore.

« Il résulte, dit l'Arrêt, des dispositions combinées de la loi de
» 1793 et de l'Ordonnance du 7 janvier 1831, approbative d'un
» Arrêté du Préfet du Nord, du 12 mars 1830, que les portions
» ménagères ne pourront être conférées qu'aux habitants Français
» ou naturalisés. »

Nous avons dit ce que nous pensions de l'application, dans l'espèce, de la loi de 1793, voyons si l'Arrêté, malgré l'autorité que lui donne l'Ordonnance Royale, peut être plus heureusement invoqué.

Et d'abord, remarquons que ce n'est point en conformité de la loi de 1793, et pour soumettre la législation des partages aux principes généraux, que le Préfet aurait exigé la condition d'être Français.

Les considérants de cet Arrêté nous apprennent que, pour jouir d'une portion, il faut avoir un domicile : or, les étrangers ne pouvant avoir un domicile légal, sans l'autorisation du gouvernement, il s'ensuit qu'ils ne peuvent être lotis de portions ménagères.

Voilà la seule raison que donne le Préfet pour écarter les étrangers, qui, toujours suivant la pensée de ce magistrat, pourraient être apportionnés, bien qu'étrangers, s'ils obtenaient l'autorisation d'établir leur domicile en France.

Quelsque soient, au reste, les considérants sur lesquels il appuie son opinion, le dispositif de l'Arrêté subsiste, c'est l'obligation d'être Français, pour être apte à jouir d'une part de marais.

Cette condition, en dehors de la législation spéciale, a t-elle pu valablement être imposée par un Arrêté, même approuvé par Ordonnance Royale, voilà la question.

Pour mieux faire comprendre les raisons qui militeraient en faveur de l'affirmative, nous allons laisser parler le Ministre de l'Intérieur qui, à l'occasion de l'affaire de la femme Savreda, disait dans son rapport :

« Il est de principe que les réglements des modes de jouissance » des biens communaux sont des actes de pure administration » qui deviennent obligatoires, pour les habitants, lorsqu'ils » ont été faits dans les formes légales. D'un autre côté, aux termes » du décret du 9 brumaire an XIII, les anciens modes de jouissance, » antérieurs à la loi du 10 juin 1793, pouvaient être modifiés, sur » la demande des Conseils municipaux, par des actes du gouverne» ment. Or, dans l'espèce, à supposer que le nouveau réglement » ne fut pas seulement explicatif du réglement préexistant, relati» vement à la qualité de Français, *quand bien même il y eut ajouté* » *cette condition*, il n'en serait pas moins exécutoire ; la dame » Savreda doit donc s'y soumettre, à moins qu'elle n'en conteste » la légalité, mais alors, c'est l'Ordonnance Royale du 7 janvier » 1831 qu'elle devrait attaquer, au lieu de se borner vainement à » discuter le sens d'anciens Édits, *couverts par cette Ordonnance,* » et à invoquer la règle du droit commun en matière de succession.»

Nous voulons bien, pour un instant, admettre que l'*Ordonnance couvre tout,* et qu'elle renferme toute la législation à suivre sur la matière. Notre réponse n'en sera que plus facile.

L'Arrêté du Préfet du Nord, en date du 12 mars 1830 et l'Ordonnance approbative, non attaquée, ne s'appliquent qu'aux Lettres-patentes de 1777, et ne s'occupent en aucune façon de l'Arrêt du 25

février 1779, en vertu duquel les sœurs Coeu se disputaient, non à titre de plus anciennes domiciliées, mais à titre héréditaire, la portion délaissée par leur père.

Qu'on relise cet Arrêté, et l'on n'y trouvera pas une ligne qui ait trait à cette dernière législation, spéciale à l'Artois, réglementée par le Préfet du Pas-de-Calais, et qui ne régit que très-exceptionnellement quelques villages du département du Nord qui, dans l'ancienne division de la France, faisaient partie de l'Artois.

Roost-Warendin est dans cette catégorie, depuis 1789, époque où le village de Warendin fût détaché de Raches, pour ne former avec Roost, dépendant de l'Artois, qu'une seule commune, sous le nom qu'elle porte aujourd'hui.

Cette réunion de deux sections, soumises à des juridictions différentes, explique les tiraillements que l'on remarque, à propos de Roost-Warendin, dans la question de la législation des parts de marais. Toujours est-il que, dans l'espèce soumise au Conseil-d'État, il s'agissait de l'application de l'Arrêt du Conseil de 1779;

Or, nons le répétons, cet Arrêt n'est seulement pas visé dans l'Arrêté du Préfet. Si donc l'Arrêt du Conseil d'État ne peut s'appuyer valablement, ni sur le décret de 1793, suspendu dans son application spéciale par le décret du 4.e jour complémentaire de l'an XIII, ni sur l'Arrêté du 12 mars 1830, qui ne concerne que les Lettres-patentes de 1777, qu'en reste-t-il ?

Nous ajouterons, comme dernière considération à l'appui du système que nous soutenons, que la commune de Roost-Warendin, elle-même, qui figure parmi les 32 communes sur l'avis desquelles, et d'après délibérations spéciales, l'Arrêté de 1830 aurait été rendu, n'a point demandé que, pour obtenir une portion ménagère ou pour succéder héréditairement, on fut Français ou naturalisé.

Voici la délibération du Conseil municipal.

Extrait du registre aux délibérations du Conseil municipal de la commune de Roost-Warendin, du 13 juin 1829.

« L'an 1829, le 13 juin, quatre heures de relevée, le Conseil

» municipal de la commune de Roost-Warendin, assemblé extra-
» ordinairement en vertu de la lettre de M. le Préfet, en date du 18
» mai dernier, et à laquelle assemblée assistaient les sieurs, etc, etc.

» Vu la lettre de M. le Préfet, en date du 18 mai 1829, relative-
» ment à la jouissance des marais partagés en vertu des Lettres-
» patentes de 1777 ;

» Vu l'arrêté de M. le Préfet, en date du 20 juillet 1813, qui
» astreint les aspirants à payer contribution, sans distinction de
» pauvre et de riche ;

» Considérant que ce mode est vicieux, attendu que les marais
» ont été partagés afin de donner des moyens d'existence à ceux qui
» n'ont rien et qui conséquemment ne paient aucune contribution ;

» Le Conseil estime, en conséquence, que l'art. 1er de l'Arrêté de
» M. le Préfet, du 20 juillet 1813, doit être modifié en ce qu'il porte
» qu'il faut être porté dans le rôle des contributions, et qu'il suffit de
» faire feu et ménage séparé, sans distinction de natif ou non natif.

» Ainsi fait et délibéré, les jours, mois et an susdits....»

(Suivent les signatures).

C'est toujours avec raison qu'un héritier d'une portion ménagère, de par la législation de 1779, bien qu'étranger, viendra réclamer son droit à succéder, surtout s'il invoque la loi du 14 juillet 1819, qui a admis les étrangers à *succéder* de la même manière que les Français dans toute l'étendue du territoire de l'État.

Suivant le caractère que l'on donnera à la législation de 1779, selon qu'on la considérera comme spéciale, ou comme devant fléchir, en présence des grands principes du droit commun, en matière de succession, on est porté à repousser, ou à admettre les enfants naturels, même reconnus, qui réclameront le droit à la portion délaissée par leur père ou par leur mère.

Déjà, la faveur peu méritée qui s'attache aux fruits malheureux du désordre a fait trop souvent regarder, en matière de recrutement, par les Conseils de révision, comme applicables aux enfants naturels, les dispenses qu'une loi morale n'a pu vouloir, suivant nous, accorder qu'aux enfants légitimes.

Nous ne pensons pas que l'on doive, à propos des portions ménagères, vacantes par le décès d'un portionnaire, appeler à la succession l'enfant qui ne procéderait pas du mariage. Qu'on veuille bien se rappeler que c'est en vue des ménages, des familles, pour le soulagement de ceux qui suivent les saintes lois sociales que les marais ont été partagés, en même temps que pour améliorer l'agriculture. Or, ne serait-ce pas aller trop formellement contre la volonté du législateur que de faire participer aux avantages d'une loi protectrice des familles les individus qui, suivant une énergique expression latine n'avaient — *nec genus, nec gentes* —.

Nous citerons en entier un Arrêté du Conseil de Préfecture du Nord, du 18 décembre 1846, qui nous paraît consacrer de sages principes.

« Considérant que les Lettres-patentes de 1779, en attribuant » les portions ménagères à l'aîné mâle de chaque famille, ou, à » son défaut, à l'aînée des femelles, a eu nécessairement en vue les » ménages réguliers, légaux, unis par les saintes lois du mariage, » et en dehors desquels il n'y a pas de famille;

» Qu'elles ont pu d'autant moins comprendre, parmi les bénéficiaires, les enfants illégitimes, que la législation générale, qui » régissait alors le pays, excluait de toute succession les enfants » naturels qui, suivant la maxime, *nec genus, nec gentem* » *habebant;*

» Considérant que, si la législation intermédiaire, exagérant les » droits de la nature a pu assimiler un instant les enfants naturels aux » enfants légitimes, dans l'ordre des successions (1); le Code Civil,

(1) Loi du 4 Juin 1793,— 12 Brumaire an II, 15 Thermidor an IV,— 14 Floréal an XI.

» par une sage combinaison des obligations naturelles avec les
» exigences d'une société fondée sur la morale, a donné au droit
» des enfants, nés hors mariage, sur les biens des parents, un carac-
» tère particulier qui ne permet pas de le faire rentrer dans les
» dispositions des Lettres-patentes de 1779 ;

» Qu'en effet, aux termes de l'art. 756 du Code Civil, les enfants
» naturels ne sont pas héritiers; qu'il ressort des discussions du
» Conseil d'État qu'ils n'ont qu'une créance, qu'un *jus in re;*

» Considérant que la nature de ce droit ne permet pas au
» réclamant d'être admis à jouir d'une portion ménagère, régie
» par une législation spéciale, et attribuée par elle aux seuls aînés
» des familles.

Arrête :

» La réclamation du sieur J... est rejetée.

» La portion délaissée par la veuve J... fera retour à la Com-
» munauté.

— 18 Décembre 1846. — »

L'attribution des portions ménagères, par la voie tracée par l'Arrêt de 1779, peut présenter d'autres difficultés. On a quelquefois demandé si, dans le cas de concours d'un enfant mâle avec ses sœurs aînées, le premier devait être préféré aux dernières. Cela me paraît hors de doute. L'esprit de l'Arrêt de 1779, conforme aux idées de l'époque, tendait à renfermer le *fief* dans la ligne masculine.

Cet Arrêt admet-il la représentation? On sait que ce moyen de succéder, interprété par les jurisconsultes Romains dans le sens de l'équité, plutôt que suivant le texte de la loi des Douze Tables, admis au moyen-âge, en 741, à la suite d'un combat judiciaire, ordonné par l'Empereur Othon, pour mettre d'accord les docteurs, repoussé depuis par quelques coutumes, a été défini par l'art. 739 du code civil—*une fiction de la loi dont l'effet est de faire*

entrer les représentants dans la place, dans le degré et dans les droits du représenté.

Cette fiction s'étend-elle aux petits enfants des portionnaires, dont le père est décédé, de telle façon qu'ils l'emporteraient même sur la sœur aînée de leur père?

Plusieurs décisions du Conseil de Préfecture du Nord, et notamment un Arrêté du 30 novembre 1846, ont résolu la question négativement.

Guilain Vaflard, d'Auby, était mort laissant un petit-fils, né d'un fils décédé, et une fille, épouse de Vion, apportionnée; la portion de Vaflard était réclamée par le premier aspirant inscrit.

Le Conseil, « considérant qu'aux termes des Lettres-patentes de 1779, l'aîné mâle de chaque famille, et, à défaut, l'aînée des femelles, sont seuls admis à succéder aux parts qui viennent à échoir dans les portions ménagères, et qu'à leur défaut ces portions vacantes sont conférées aux premiers aspirants inscrits, évinça le petit-fils pour admettre l'aspirant qui figurait en tête du registre.

Il est probable qu'il eut accordé la portion de préférence à la fille, si déjà elle n'eut été pourvue.

Dans l'un comme dans l'autre cas, c'était suivre trop rigoureusement le texte des Lettres-patentes, et ne se pénétrer pas assez complètement de son esprit.

« Sur ce qui a été représenté au Roi, dit l'exposé de l'Arrêt de » 1779, qu'il était encore nécessaire de n'admettre, pour recueillir » les parts, que les seuls héritiers *en ligne directe*, et dans cette » ligne, l'aîné des enfants, afin d'obtenir des parts et, dans le cas où » il n'y aurait que des héritiers collatéraux, de faire retourner les » parts aux communautés, pour être assignées aux chefs de famille, » et parmi eux, aux plus anciennement domiciliés... S. M. a » ordonné et ordonne, etc., etc. »

Ne résulte t-il pas clairement de cet exposé, qui précède l'Arrêt, que l'on a envisagé principalement la ligne directe, dans laquelle on a voulu perpétuer, autant que possible, la portion, ce qui, du reste,

est parfaitement d'accord avec les idées du temps, et surtout avec la législation des fiefs.

Dans l'espèce ci-dessus, c'était, nous le croyons, au petit-fils que la portion devait être attribuée, et notre opinion serait la même dans l'hypothèse d'un concours avec un puiné.

Nous avons parlé au titre troisième de la question du droit de mutation, à l'occasion des portions ménagères.

C'est M. le Maire d'Auby qui a réclamé, le premier, dans l'intérêt de ses administrés ; dans une lettre, en date du 28 août 1818, adressée à M. Préfet du Nord, il a demandé pourquoi l'on percevait, depuis six à sept ans, un droit dont auparavant les portions ménagères étaient tout-à-fait exemptes, et il a fait ressortir l'inégalité de position que le fisc créait vis-à-vis des portionnaires, en exigeant un pour cent de celui qui héritait de son père, et cinq pour cent de celui qui prenait possession de la portion, comme plus ancien aspirant.

Le Préfet ayant renvoyé la lettre du Maire d'Auby au Directeur des Domaines, ce dernier écrivit, en mars 1819, à l'inspecteur de la division, à Douai, pour qu'il fit cesser la perception du droit, par décès, sur les portions ménagères des biens communaux.

A quelque titre que les possesseurs détiennent, ils doivent acquitter la contribution foncière.

Les marais, régis par la législation de 1779, sont ils soumis à l'impôt établi par le décret du 22 février 1849, sur les biens de mainmorte ?

La raison de douter se tire de la nature transmissible de ces biens. Cet impôt, qualifié par le décret de — taxe représentative des droits de transmission entre vifs et par décès — suppose, dans les biens qui y sont soumis, une immobilité qui n'existe pas dans l'espèce.

Nous croyons qu'il serait plus régulier, plus conforme au véritable caractère des choses, de continuer à imposer la portion à chaque transmission héréditaire.

TITRE QUATRIÈME.

ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX.

Nous avons examiné, jusqu'ici, les législations originelles de 1777 et de 1779 ;

Nous les avons interprétées en nous aidant de l'esprit qui avait présidé à leur promulgation; nous avons indiqué aussi, sommairement, les changements qui leur avaient été apportés par des dispositions postérieures, notamment par divers Arrêtés Préfectoraux ; nous avons vu que les marais des communes des trois Châtellenies de Lille, Douai et Orchies, avaient été partagés en vertu d'un Arrêt du Conseil d'État du Roi, du 27 mars 1777, enregistré au Parlement de Flandre, avec les Lettres-patentes, le 14 novembre de la même année; nous avons vu également que les marais de l'Artois, régis par divers Arrêts de partage, avaient été définitivement réglementés par un Arrêt du Conseil du 25 février 1779.

Nous avons démontré l'existence légale de ces législations consacrées, d'une manière générale, par le décret du 4.e jour complémentaire de l'an XIII, et, spécialement, l'Arrêt de 1779, par un Arrêté des Consuls du 9 fructidor an X.

Nous avons fait ressortir les différences essentielles entre les deux modes de jouissance, et établi, par la doctrine et la jurisprudence, la compétence des Conseils de Préfecture, pour les questions que peut soulever l'attribution des portions ménagères.

Il ne nous reste plus qu'à apprécier la légalité des Arrêtés Préfectoraux, qui ont modifié si profondément d'anciens Arrêts, jusque-là purs de toute atteinte, bien qu'ils eussent traversé la période révolutionnaire.

Nous l'avons dit : le défaut d'harmonie qui existe entre le principe des législations antérieures à la Révolution et le principe du Code Civil, issu de cette même Révolution, a été signalé, à la mort des habitants primitivement pourvus, quand il s'est agi de leur donner des successeurs.

Fallait-il attribuer les lots vacants, d'après les règles contemporaines des partages, au risque de heurter les doctrines nouvelles ? Fallait-il, au contraire, au risque de méconnaître les intentions du législateur, suivre, pour la collation de ces portions, les dispositions de nos lois modernes, plus conformes à l'égalité ?

On pouvait, dès ce moment, trancher dans le vif; ou déclarer qu'à la mort du détenteur, les portions retourneraient libres à la commune qui en aurait eu désormais la pleine jouissance, ou proclamer, dans un intérêt d'ordre public, et jusqu'à la révision complète de la législation des partages, que les Arrêts du Conseil, sur cette matière, continueraient à produire effet.

On a préféré prendre un terme moyen. On a cherché, suivant l'expression du Ministre de l'Intérieur, à *harmoniser* les deux législations; au lieu d'établir l'harmonie, on a créé le chaos.

Remarquons qu'il n'est intervenu aucune disposition législative ; c'est aux Préfets que l'on a remis le soin de réglementer ce sujet délicat.

Le Préfet du Nord a rendu deux Arrêtés qui, tous deux, ont été approuvés par des Ordonnances Royales.

Par le premier, en date du 20 juillet 1813, approuvé le 3 août

suivant, il abroge la condition de la naissance dans la commune, imposée par les Lettres-patentes de 1777, à l'habitant qui veut jouir d'une part de marais, et il crée une condition nouvelle, celle de payer une contribution; il ouvre un droit aux *ménages* autres que ceux des époux, et réglemente pour les biens partagés, tant en vertu des Lettres-patentes de 1777, qu'en vertu *des Lettres-patentes de* 1779, les formalités d'aspirance et d'envoi en possession.

Par le second Arrêté, en date du 12 mars 1830, approuvé le 7 janvier 1831, le Préfet renonce à son exigence relativement à la contribution, et impose une condition à laquelle n'avaient songé ni les Lettres-patentes précitées, ni l'Arrêté de 1813: la condition d'être Français ou naturalisé.

Les autres dispositions de ce dernier Arrêté sont maintenues, sauf celles reprises aux articles 2 (qui fait juger, d'après le texte des Lettres-patentes du 1777, les questions qui ont pour objet des mises en possession antérieures à l'Arrêté de 1813), 18 (qui dépossède le détenteur qui serait convaincu de négliger, pendant trois années, la culture de la portion qui lui aurait été assignée), et 23, 24, 25, 26 et 27 relatifs aux biens partagés d'après *les Lettres-patentes de* 1779.

Nous nous demandons jusqu'à quel point ces Arrêtés ont pu modifier légalement les dispositions si précises des Arrêts du Conseil.

En discutant, dans le titre précédent, l'Arrêt du 13 décembre 1845 (affaire Savreda), nous avons fait connaître sur quel argument s'appuie le Ministre, pour donner aux actes du Gouvernement le droit de modifier les anciens Arrêts en matière de partage; il considère les Lettres-patentes comme des réglements de mode de jouissance qui, aux termes du décret du 9 brumaire an XIII, peuvent toujours être modifiés, sur la demande des Conseils Municipaux, par des actes du gouvernement.

A supposer que l'Arrêt de 1777 ne fût qu'un simple réglement

de partage, nous aurions encore à examiner si le décret du 9 brumaire autorise suffisamment les graves modifications introduites par les Arrêtés Préfectoraux.

Nous voyons, dans ce dernier décret, que « les communautés d'habitants qui, n'ayant pas profité du bénéfice de la loi du 10 juin 1793, relative au partage des biens communaux, ont conservé, après la publication de cette loi, le mode de jouissance de leurs biens communaux, continueront de jouir de la même manière desdits biens; »

« Que ce mode ne pourra être changé que par un décret impérial, rendu sur la demande des Conseils municipaux, etc., etc. »

En quoi ce décret qui admet les habitants, en jouissance indivise de leurs communaux, à modifier leur jouissance, d'après certaines règles, peut-il s'appliquer aux communautés qui, avant 1793, avaient partagé une certaine espèce de biens, en vertu d'actes de l'autorité de l'époque, ultérieurement consacrés par la législation nouvelle?

Mais est-il vrai que l'Arrêt du Conseil de 1777 ne soit qu'un simple réglement de partage? Sous l'ancienne législation, les Arrêts du Conseil avaient divers caractères, une autorité plus ou moins grande: toutefois, l'on sait que lorsqu'ils étaient revêtus de Lettres-patentes, enregistrées dans les Cours, ils avaient force de loi (1); à ce titre encore, l'Arrêt de 1777, enregistré au Parlement de Flandre, avec les Lettres-patentes, le 14 novembre de la même année, défierait les Arrêtés Préfectoraux.

Voilà ce qu'on pourrait, peut-être, opposer pour maintenir dans son intégrité l'Arrêt de 1777, spécial aux trois Châtellenies.

Quant à l'Arrêt du 25 février 1779, nous n'avons pas pu vérifier s'il avait été revêtu de Lettres-patentes, enregistrées au Parlement de Paris, où le Conseil supérieur d'Artois, souverain au criminel, ressortissait pour les affaires civiles.

---

(1) Paillet, introduction au manuel complémentaire des codes français.

Nous sommes portés à croire que cet Arrêt n'est qu'un acte de l'autorité Royale, interprêtant, le Conseil entendu, les dispositions abusivement exécutées d'Arrêts antérieurs, relatifs à certaines communautés. Quoi qu'il en soit, nous ne pensons pas que, plus que l'Arrêt de 1777, il ait pu subir des modifications dans les quelques localités de notre département où, par suite de remaniements de territoire, il se trouve encore applicable. Si, en admettant le système qui permet aux actes du gouvernement, en matière de partage, de déroger à ce qu'on appelle les anciens réglements, il faut toujours suivre les formalités indiquées par la nouvelle législation, notamment consulter les Conseils municipaux, premiers juges de l'opportunité et de la convenance des changements à apporter à l'état actuel des choses, nous ne voyons pas que l'Arrêt du 20 juillet 1813, le seul qui vise l'Arrêt de 1779, ait rempli, à cet égard, les prescriptions de la loi de Brumaire an XIII.

En nous reportant à l'Arrêté de 1830, nous trouvons bien la mention des délibérations spéciales de trente-deux communes, qui ont été appelées par une lettre du Préfet, en date du 18 mai 1829, à exprimer des vœux sur les modifications dont serait susceptible la législation des partages, mais il ne ressort, ni de ces délibérations, ni de l'Arrêté rendu en conséquence, ni de l'ordonnance qui l'approuve que l'Arrêt du Conseil de 1779 ait été, dans aucune de ses dispositions, l'objet d'un examen ou d'un vœu.

Il y a plus; tout ce qui concernait cette dernière législation a disparu du dernier Arrêté.

Que conclure de là? Que si, dans le département du Nord, la législation de de 1779 règne encore quelque part, elle doit régner pure et intacte comme à son origine.

Après ces Arrêtés qui concernaient l'un les trois Châtellenies, l'autre, trente-deux communes du département, sont venus deux Arrêtés spéciaux aux communes qui les sollicitaient.

L'Arrêté général de 1830 n'accordait aux détenteurs qu'une

jouissance viagère ; les habitants d'Ennevelin ont invoqué une délibération du Conseil municipal du 25 pluviose an X, portant que les portions continueraient d'être affectées à chaque ménage, jusqu'à extinction en ligne directe, pour être ensuite assignées aux plus anciens domiciliés à feu et ménage particuliers. Ce n'était rien moins, on le voit, que la législation de 1779 entée sur celle de 1777. Par un Arrêté du 11 mars 1831, le Préfet a fait droit à la réclamation des habitants d'Ennevelin, de sorte qu'aujourd'hui, ce n'est, d'une manière absolue, ni l'Arrêt de 1777, ni celui du Conseil de 1779, ni l'Arrêté de 1813, ni l'Arrêté de 1830 qui règle les partages dans cette commune, c'est une combinaison de dispositions empruntées à diverses législations, et souvent fort difficiles à concilier.

Plus tard, un sieur Pinchon, d'Allennes-lez-Marais, ayant réclamé contre le mode suivi dans la commune, et qui consistait à attribuer les portions suivant les dispositions de l'Arrêt de 1779, au lieu de suivre les errements des Lettres-patentes de 1777, sous l'empire desquelles le partage aurait eu lieu, on procéda à une enquête administrative, dont le résultat fut que l'usage, suivi depuis 1780, admettait les enfants, considérés comme formant un ménage, à jouir, après la mort de leur père et mère, des portions qui, même, restaient au dernier de ces enfants qui ne quittait pas la communauté.

Un Arrêté du 20 février 1832 vint sanctionner cet usage pour Allennes-lez-Marais.

Quand on voit cette incertitude dans la législation, cette facilité à prendre des Arrêtés spéciaux, dépourvus de toute sanction ministérielle, quand on songe à l'ignorance où sont de leurs droits, sur ces matières, les habitants des campagnes, quand on sait combien l'intérêt personnel est peu scrupuleux dans l'emploi des moyens d'influence, surtout dans les petites localités, on est inpatient de voir enfin réglementer, sinon d'une manière uniforme, du moins d'une façon légale, une législation qui peut prêter à tant d'abus.

Nous ne dissimulons pas notre sympathie pour ces collations

de terrains qui procurent aux classes pauvres des villages un travail honorable et utile, mais nous savons aussi faire la part des temps et des circonstances; dans beaucoup de Communes, la population, attirée par les établissements industriels, s'est augmentée dans une proportion si considérable que les portions ménagères sont devenues insuffisantes pour le nombre incessamment accru des aspirants, et qu'une grande partie des familles doit désespérer de les obtenir jamais. Il y a là une inégalité choquante qu'il est urgent de faire cesser. Si l'égalité des avantages doit régner quelque part, c'est là où les charges sont les mêmes. Dans l'impossibilité de proportionner le nombre limité des portions au nombre des ménages, il faut aviser aux moyens de tirer de ces portions un revenu qui se répartisse plus équitablement; la location de ces portions, faite de préférence aux détenteurs, à un prix plus en rapport avec le produit qu'elles donnent, fournirait à la caisse communale des ressources qui, dans les mains d'une sage administration, tourneraient au profit de tous les habitants.

Mais, encore une fois, nous croyons qu'une loi seule peut amener ce résultat.

Titre Cinquième.

TABLEAU

DES COMMUNES DES ARRONDISSEMENTS

DE LILLE ET DE DOUAI.

PROPRIÉTAIRES DE PORTIONS MÉNAGERES.

DÉSIGNATION **des communes.** (*)	ARRONDISSEMENT.	LÉGISLATION.
* ALLENNES-LEZ-MARAIS....	LILLE.	Arrêté spécial du 20 Février 1832.
* ANHIERS...............	DOUAI.	1777
* ANNAPPES..............	LILLE.	1777
* ANNOEULIN.............	LILLE.	1779

(*) Les communes dont le nom est précédé d'un astérique sont celles qui ont été apporter à l'arrêté de 1813.

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.

Allennes partage, le 13 juin 1741, ses marais communs avec Annœulin, Provin, Bauvin et Sainghin.

On ne retrouve pas l'acte de partage intervenu entre les habitants.

Le Conseil municipal demande, en 1829, que les portions vacantes soient concédées aux enfants des derniers détenteurs; il repousse la condition de contribution, imposée par l'Arrêté de 1813.

En 1829, le Conseil municipal demande qu'on soit né dans la commune pour jouir d'une portion, et repousse la contribution.

Partage ses marais indivis avec Gondecourt, Ascq, Forest et Willems, les 15 juin et 10 septembre 1774.

Annœulin partage, le 13 juin 1741, les marais possédés indivisement avec les quatre communes citées plus haut.

Le partage par habitant a été opéré le 12 novembre 1791.

Le village d'Annœulin et ses marais faisaient-ils partie de la Flandre et de la Châtellenie de Lille, ou dépendaient-ils du comté d'Artois?

Cette question qui, à l'heure qu'il est, peut encore présenter quelqu'importance, à raison de la différence qui existe entre les législations de 1777 et de 1779, spéciales à chacune de ces provinces, a offert, à une certaine époque, assez de gravité pour qu'on qualifiât le débat qu'elle soulevait de CAUSE MAJEURE ET QUESTION DE DROIT PUBLIC.

Voici à quelle occasion: les villages d'Annœulin, Bauvin, Ennevelin, Mons-en-Pévèle et Provin, bien que soumis pour le gouvernement des finances à la Châtellenie de Lille, et compris, pour cette raison, dans les assiettes faites par les aides de la Châtellenie, ressortissaient pour la juridiction ordinaire, à la Salle Abbatiales de St.-Vaast, d'Arras.

De là, le conflit entre les deux Provinces, conflit qui remonte à 1449.

En 1661, après la paix des Pyrénées, ces villages furent dévolus à l'Artois, mais, sur leurs réclamations énergiques, le Roi qui, suivant les termes de son ordonnance, *voulait traiter favorablement les états de Lille*, rendit, le 18 avril 1669, ces mêmes villages à la châtellenie.

Cet assujettissement momentané à l'Artois explique, peut-être, comment la législation de 1779 s'est établie par l'usage dans la commune.

Annœulin réclame, en 1849, le maintien de cette dernière législation.

invitées par le Préfet, en 1829, à fournir leurs observations sur les modifications à

DÉSIGNATION des communes.	ARRONDISSEMENT.	LÉGISLATION.
* ANSTAING	LILLE.	1777
* ASCQ..................	IDEM.	1777
AUBY....................	DOUAI.	1779
AUCHY...................	DOUAI.	1777
* BAISIEUX..............	LILLE.	1777
* BAUVIN	IDEM.	1777
BOURGHELLES	IDEM.	1777
BOUVIGNIES	DOUAI.	1777
* BOUVINES	LILLE.	1777
* CAMPHIN-EN-CAREMBAULT. .	IDEM.	1777
* CARNIN................	IDEM.	1777
* CHÉRENG...............	IDEM.	1777
COUTICHES	DOUAI.	1777
CYSOING	IDEM.	1777

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.
Réclame, en 1829, contre la contribution imposée par l'Arrêté de 1813; demande qu'on n'accorde les portions qu'aux habitants Français ou naturalisés.
Partage des 13 juin et 10 septembre 1774. Délibération de 1829 contraire à la contribution et favorable à la faculté de louer la portion pour 9 ans.
C'est la demande du Maire d'Auby, en 1819, qui amena l'exemption du droit de mutation, à la mort du détenteur des portions ménagères.
Voir *Bouvignies.*
Délibération de 1829 contraire à la contribution.
Idem. Voir *Allennes-lez-Marais et Annœulin.*
Un des six villages auxquels la comtesse Marguerite de Flandres donna, en 1244, le marais de Flines, dit *des Six Villes.* Ces villages étaient, avec Bouvignies, Orchies, Coutiches, Auchy, Flines et Raches.
Délibération de 1829 contraire à la contribution.
Délibération contraire à la contribution, mais exigeant la naissance dans la commune, ou une résidence d'un certain temps; le Conseil municipal demande que l'on suive la législation de 1779.
Même délibération qu'Anstaing.
Voir *Bouvignies.*
Partage définitivement ses marais en vertu de la loi du 10 juin 1793. ses habitants portionnaires sont devenus propriétaires incommutables'

DÉSIGNATION des communes.	ARRONDISSEMENT.	LÉGISLATION.
EMMERIN	LILLE.	1777
* ENNEVELIN	IDEM.	Arrêté spécial du 11 Mars 1831.
FERIN	DOUAI.	1777
* FLERS	LILLE.	1777
FLINES	DOUAI.	1777
* FOREST	LILLE.	1777
* FRETIN	IDEM.	1777
* GONDECOURT	LILLE.	1777
* GRUSON	IDEM.	1777

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.

Le 19 août 1699, pour satisfaire à l'Arrêt de S. M., du 8 octobre 1697, Guillaume Heddebault, lieutenant d'hommes du fief d'Emmerin, fait la déclaration des usages dont la commune jouissait, sur les marais ainsi que de tous autres droits.

Le 4 avril 1752, Emmerin partage ses marais indivis avec Haubourdin.

Le 12 juillet 1791, tirage au sort des portions entre les habitants.

Voir *Annœulin*.

»

Contraire à la contribution, repousse les étrangers, à moins que leurs fils n'aient satisfait à la loi du recrutement.

Voir *Bouvignies*; partage le marais des *Six Villes* avec ses co-propriétaires, le 27 juillet 1751.

Voir *Annappes*. Forest repousse les étrangers, la condition du paiement d'une contribution; exige qu'on soit né dans la commune.

En 1818, les habitants de Fretin se plaignent de ce qu'on leur applique la législation de 1777, alors qu'ils devraient être régis par celle de 1779.

L'acte de partage a été perdu à la suite de l'invasion d'un corps d'armée ennemi qui a détruit les archives, mais le Conseil municipal se rappelle que le partage avait eu lieu en 1793, d'après les Lettres-patentes de 1779.

La délibération du 4 octobre 1829 ne vise comme applicables que les Lettres-patentes de 1777. En 1829, Fretin adopte dans son entier l'Arrêté de 1813, sauf la condition de la contribution.

Partage du 15 juin 1774. Voir *Annappes*.— En 1849, même délibération que Fretin.

Même délibération qu'Anstaing.

DÉSIGNATION des communes.	ARRONDISSEMENT.	LÉGISLATION.
* Herrin.	Idem.	1777
* Houplin.	Idem.	1777
* Lallaing	Douai.	1777
Lauwin-Planque.	Idem.	1777
* Louvil.	Lille.	1777
* Péronne	Idem.	1777
* Provin.	Idem.	1777
* Raches.	Douai.	1777
* Roost-Warendin	Douai.	1779
* Sainghin-en-Mélantois. . .	Lille.	1777

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.

Adopte l'Arrêté de 1813, sauf la condition de la contribution.

Réclame l'exécution du mode prescrit par les Lettres-patentes de 1777.

Entre postérieurement pour un septième dans la donation du marais des *Six Villes* faite, en 1244, aux communes de Bouvignies, Flines, Raches, Coutiches, Auchy, Orchies.

En 1829, même délibération que *Anhiers*.

»

S'en réfère à la stricte exécution des Lettres-patentes de 1777.

Adopte l'Arrêté de 1813, à l'exception de la condition de contribution.

Id. Voir *Allennes-lez-Marais et Annœulin*.

Voir *Bouvignies et Flines*.—En 1829, repousse la contribution.

Warendin qui partage ses marais, en 1780, est régi, jusqu'en 1787, par les Lettres-patentes de 1777.

En 1789, Warendin, qui faisait partie de Raches, est détaché de cette commune pour être réuni à Roost, dépendant de l'ancien Artois. C'est depuis cette époque que la législation de 1779 a prévalu dans la commune de Roost-Warendin.

En 1849, Roost-Warendin se borne à repousser la condition de la contribution.

Voir *Allennes-lez-Marais*; délibération de 1829 contraire à la contribution.

DÉSIGNATION des communes.	ARRONDISSEMENT.	LÉGISLATION.
SIN-LE-NOBLE	DOUAI.	1777
* SALOMÉ	LILLE.	1777
SARS ROSIÈRES...........	DOUAI.	1777
* TRESSIN	LILLE.	1777
* VRED	DOUAI.	1777
WARLAING...............	IDEM.	1777
* WAVRIN	LILLE.	1777
* WAZIERS...............	DOUAI.	1777
* WILLEMS...............	LILLE.	1777

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.

Résiste au partage du marais en 1786 ; il faut, pour l'y contraindre, une Ordonnance du Roi rendue en 1787.

La délibération du 23 novembre 1829 signale longuement les vices du mode de partage des Lettres-patentes de 1777; elle se résume en exigeant les conditions suivantes de l'aspirant aux portions ménagères :

1.° Être habitant, depuis une année révolue, à Salomé;

2.° Y posséder une maison en propriété ou occupée par l'effet d'un bail de 9 ans, avec feu et ménage particuliers;

3.° Y payer imposition foncière, personnelle, mobilière et des portes et fenêtres, au moins pendant un an;

4.° Défense de bâtir sur les portions ménagères.

Même opposition qu'à *Sin-le-Noble.*

Délibération contraire à la contribution.

Id.

Question de la portion du Curé. (Voir aux textes.)

Délibération contraire à la contribution.

Id.

Voir *Annappes*; demande qu'on n'admette pas les étrangers, et qu'on dépossède ceux qui ne paient pas les impôts.

TITRE SIXIÈME.

TEXTES.

I.

LETTRES-PATENTES *réglant la distribution et la jouissance des portions ménagères dans les trois Châtellenies de Lille, Douai et Orchies.*

(27 Mars 1777.)

Extrait des registres du Conseil d'État du Roi.

Sur la Requête présentée au Roi, en son Conseil, par les Grands-Baillis des quatre Seigneurs Hauts-Justiciers, représentans les États de la Flandre Wallonne, contenant que plus le Gouvernement fixe son attention sur l'objet essentiel des défrichemens et de la culture des terres, plus il semble que les Particuliers Habitans de la Flandre Wallonne affectent de laisser en friche, ou même de dégrader, par le tourbage, cette portion précieuse de marais, possédée par un grand nombre de Communautés, faisant partie des trois Châtellenies de Lille, Douay et Orchies. Le tourbage est sans doute une ressource pour cette Province où il y a peu de bois; mais, outre que plusieurs de ces marais pourraient être employés à des plantations ou à quelque autre culture productive,

et devenir, par-là, infiniment plus utiles qu'ils ne peuvent l'être dans leur destination actuelle, c'est que, d'ailleurs, le plus grand nombre des Habitans de toutes ces Paroisses bornent leurs travaux à la seule occupation momentanée du tourbage, dégradent toutes les terres, en épuisent ou en enlèvent même la substance, et se refusent à tout autre travail qui exigeroit de leur part une activité continuelle. Il est toutefois évident que la culture offre le plus grand avantage que les Communautés puissent retirer du sol des marais et communes, soit pour payer leurs dettes, soit pour fournir à leurs charges annuelles, soit pour se procurer à chacun en particulier des travaux, des exploitations et des récoltes qui leur assureroient une aisance dont elles ne jouissent pas. On remarque, en effet, que les Communautés qui ont le plus de marais, sont précisément celles qui rassemblent le plus grand nombre de pauvres. Plusieurs de ces Communautés, telles que Gondecourt, Willems, Annapes, Asq et Forêt, ont reconnu ces abus, et se sont conciliées d'elles-mêmes, pour faire entr'elles le partage de leurs marais, afin que chacun des membres pût y trouver un avantage particulier, indépendamment du bien général; et Sa Majesté les y a autorisées, par Arrêts des 15 juin et 10 Septembre 1774: mais, comme dans le plus grand nombre des autres, il s'en trouveroit très-peu qui se portassent d'elles-mêmes à agir aussi sagement, les Supplians qui sont chargés par état de veiller et travailler au plus grand avantage de la Province, et qui sont intimément convaincus du bien général qui en résulteroit pour elle, pour tous ceux qui l'habitent, et pour l'État en général, se portent aujourd'hui à supplier très-humblement Sa Majesté, de vouloir bien user de son Autorité Souveraine, pour obliger toutes ces Communautés à faire, chacune entr'elles, le partage de leurs marais, afin que chaque Habitant puisse défricher et faire valoir, comme sa propre chose, la portion qui lui sera échue en partage, prélévement fait néanmoins du tiers qui pourroit appartenir au Seigneur dans chaque Paroisse, des portions pour lesquelles d'autres auroient des titres, et de ce qui devroit rester en commun, pour le pâturage, ou être, soit loué à

tems, soit aliéné à longues années, pour le profit général de la Communauté : ce sont les seules vûes du bien public et de ces Communautés qui excitent le zèle et la démarche des Supplians. REQUEROIENT A CES CAUSES les Supplians, qu'il plût à SA MAJESTÉ ordonner, *(le reste de la requête omis, comme faisant double emploi avec le dispositif qui la reproduit textuellement)*.

Vû ladite requête signée ensemble l'avis du S.r Intendant et Commissaire départi en la Généralité de Lille ; ouï le rapport, le Roi étant en son Conseil, a ordonné et ordonne ce qui suit :

ARTICLE PREMIER.

TOUTES les terres, prés, marais, landes ou friches, appartenans aux Communautés d'Habitans des Châtellenies de Lille, Douay et Orchies, soit à plusieurs d'entre elles en commun, soit à chacune d'elles, seront partagés entre tous les ménages existans par feux, sans distinction d'état, c'est-à-dire, de mariage, de viduité et de célibat, et par portions égales, prélévement fait néanmoins du tiers de la totalité desdits prés, marais et pâturages, qui devra appartenir aux Seigneurs, soit que la concession de l'usage en ait été faite gratuitement ou à titre onéreux, à moins que les Habitans desdites Communautés ne justifient par titre, pardevant les juges qui en doivent connoître, de l'acquisition de la propriété qu'ils en ont faite, ou qu'ils les tiennent d'autres Seigneurs ; comme aussi prélévement fait, dans lesdits prés, marais et pâturages restans aux Habitans, des portions qu'il sera nécessaire de donner à bail, même d'aliéner pour certain temps, à l'effet de payer les dettes de celles desdites Communautés qui s'en trouveront chargées.

ARTICLE II.

LES Seigneurs ne seront admis à prélever le tiers avant le pâturage, qu'à la charge par eux de renoncer aux cens, redevances,

droits de plantations, et tous autres qui pourroient être dûs pour raison de la concession desdits marais; le tout néanmoins sans que lesdits Seigneurs puissent être forcés à l'abandon desdits droits, qu'ils pourront conserver en renonçant au triage; dérogeant sur ce point de toutes Loix à ce contraires.

ARTICLE III.

Avant de procéder au partage desdits marais, toutes les Communautés qui justifieront y avoir droit, soit comme propriétaires, soit comme usagère, ou à tous autres titres, reconnus à l'amiable comme suffisans par les Communautés co-partageantes, ou jugés pour tels, en cas de difficultés, par les juges ordinaires, seront tenues de fournir au S^r^. Intendant Commissaire départi en Flandre et Artois, ou à son Subdélégué du Département, un état arrêté dans une assemblée générale, des dettes de chacune desdites Communautés, ainsi que de leurs charges ordinaires, à l'effet de prélever sur lesdits marais, en raison de leurs droits respectifs, la quantité qu'il sera nécessaire d'affermer ou même d'aliéner à temps, tels que de vingt-cinq, trente-cinq ou quarante-cinq ans, pour, du produit d'iceux, payer lesdites dettes et subvenir auxdites charges. Ordonne Sa Majesté au surplus, que les marais, dont la propriété formera l'objet d'un litige, seront et demeureront au même état jusqu'au jugement définitif de chaque contestation; faisant très-expresses inhibitions et défenses aux Habitans d'entreprendre sur lesdits marais, avant l'opération du partage, aucun défrichement ni tourbage, à peine de cinq cents livres d'amende pour chaque contravention, laquelle sera payée, suivant l'usage, par les principaux occupeurs, sauf leur recours tel que de raison; à moins que sur la dénonciation des coupables, le Commissaire départi ne puisse les condamner personnellement au paiement de ladite amende.

ARTICLE IV.

Pareillement, avant de procéder au partage, ordonne Sa Majesté, que par tels Arpenteurs royaux qui seront nommés par

les Communautés, ou à leur défaut par ledit S^r. Intendant, il sera fait mesurage particulier de chacun desdits marais, en présence des Gens de Loix de chaque Paroisse, ou eux duement appellés, même dressé plans figuratifs d'iceux, aux frais de chacune desdites Communautés, dans lesquels plans et procès-verbaux d'arpentage seront désignées la nature et qualité, en même-temps que la quotité ou étendue de chacun desdits marais.

ARTICLE V.

Lors du mesurage, chaque marais sera divisé en trois portions égales, dont l'une sera tirée au sort par le Seigneur duement appellé à cet effet, ou, en son absence, par telle autre personne qu'il aura nommée pour le représenter ; laquelle portion appartiendra au Seigneur pour son droit de triage s'il a lieu, et les deux autres resteront à la Communauté, pour être partagées entre les Habitans, après néanmoins les autres prélévemens ci-dessus indiqués : Veut Sa Majesté, que lesdits défrichemens et partages soient faits et parachevés en dedans l'année de l'enregistrement et publication du présent Arrêt, et, à faute d'y avoir satisfait par quelques-unes desdites Communautés, qu'il y soit procédé par le Commissaire départi dans la Province. »

ARTICLE VI.

Il sera fait dans chaque Communauté un rôle de tous les ménages ou feux d'icelles, dans lequel seront compris tous ceux qui y demeureront actuellement, soit gens mariés, veufs ou veuves, garçons ou filles, ayant ménage ou feu particulier : Ce rôle sera arrêté et signé par les Gens de Loi, visé par le S^r. Intendant ou son Subdélégué et remis à l'Arpenteur, afin que, dans son procès-verbal de mesurage, il forme autant de parts et portions qu'il y aura de feux ou ménages dans la Communauté ; bien entendu que pour former chaque portion, il se conformera à la nature du terrein,

en sorte que le produit puisse en être à peu près égal ; ce qui sera fait en présence des Gens de Loi et de quatre des principaux Habitans, ou eux duement appellés ; après quoi toutes ces portions qui auront été numérotées dans son procès-verbal et même dans son plan, seront tirées au sort dans une assemblée générale, par chaque ménage, pour en jouir jusqu'au décès du dernier vivant, du mari et de la femme, sans qu'aucun feu ou ménage puisse jouir de deux portions.

ARTICLE VII.

PERSONNE ne pouvant jouir de deux portions à la fois, si deux Portionnaires viennent à se marier ensemble, ils seront tenus d'en abandonner une à leur choix.

ARTICLE VIII.

COMME ces portions de marais sont singulièrement affectées aux feux ou ménages de chaque Paroisse, pour les aider et soutenir, dès que le dernier survivant, du mari ou de la femme, sera décédé, ces portions passeront à d'autres ménages qui n'en auront pas encore été pourvûs, toujours dans l'ordre de l'ancienneté; bien entendu que s'il en survenoit de surnuméraires, elles seroient louées au profit de la Communauté, jusqu'à ce qu'il s'y trouvât des ménages pour les réclamer.

ARTICLE IX.

SI le nombre des feux augmente, les feux ou ménages surnuméraires, pour parvenir à une portion, devront attendre qu'il y en ait une vacante, et n'en seront pourvûs que par rang d'ancienneté d'établissement en ménage particulier : Si, au contraire, le nombre des feux vient à diminuer, les portions surnuméraires seront louées au profit de la Communauté, mais pour trois ans seulement, afin que les nouveaux feux qui pourront s'établir, ne soient pas

dans le cas d'attendre plus long-tems, pour être portionnés comme les autres.

ARTICLE X.

Pour succéder à l'avenir aux portions ménagères qui viendront à vaquer dans chaque Communauté, il faudra être natif de ladite Communauté, ou avoir épousé une fille ou veuve qui en soit native, et y demeurer avec elle.

ARTICLE XI.

Pour prévenir les difficultés qui pourroient survenir entre les Prédécesseurs et leurs héritiers, d'une part, et les Successeurs en occupations des portions ménagères, d'autre part, ceux-ci, en succédant à ceux-là, devront leur faire raison au dire d'Experts, régle de Fermiers, de ce dont la terre se trouvera avêtie, ainsi que des fers, semences, graisses et amendices, et s'il y échet, des séves et rejets.

ARTICLE XII.

Chaque Ménager ou Portionnaire sera tenu de mettre en valeur sa portion, de la manière la plus convenable à son terrein, dés la première année que le délaissement lui en aura été fait; et au cas qu'il ait laissé passer trois années, sans l'avoir mise en culture, ou même sans l'y avoir entretenue, quoiqu'il en ait payé le cens, il en demeurera privé de plein droit, et ladite portion sera assignée à un autre ménage qui n'en auroit pas, ou affermée au profit de la Communauté.

ARTICLE XIII.

Défend Sa Majesté, à toutes personnes, sous peine de trois cens livres d'amende, qui sera encourue par la notification à chaque Communauté, du présent Arrêt, d'extraire dorénavant des marais

aucune espèce de chauffage, soit tourbes, hols, molingues ou palées, soit plaquettes ou gazons; et afin d'y suppléer pour l'avenir, enjoint Sa Majesté, à chaque Particulier, de planter en bois les lisiéres de leurs portions, autant que faire se pourra, et à chaque Communauté de planter pareillement en bois, les portions qui leur resteront en commun, et qui pourront en être susceptibles.

ARTICLE XIV.

Et afin que chaque Communauté trouve d'ailleurs dans ses marais, quoiqu'ainsi partagés, une ressource pour ses charges communes, ordinaires et extraordinaires, chaque Portionnaire, sans exception, sera tenu de payer, par forme de rente foncière ou de cens, franc et net argent, à la Communauté, à raison d'un demi havot de bled froment au cent de terre par an, sur le pied de la prisée de la St. Remy de l'espier de Lille, de Douay et d'Orchies, selon la situation des terreins dans chacune desdites Châtellenies; et faute de paiement d'une année de ladite redevance, ledit cens sera pris sur les fruits de l'année suivante, qui seront enlevés à cet effet, sans aucune sommation ni formalité de justice.

ARTICLE XV.

Si, lors de l'arpentage, il se trouvoit dans ces marais, des cantons qui ne fussent pas susceptibles d'être aisément partagés ou mis en culture, soit à cause des eaux qui les couvrent, soit par leur stérilité naturelle, ils seroient laissés en commun et en pâtis, ou bien convertis en étangs ou plantis en bois, ou autrement, au profit de la Communauté, ainsi que du Seigneur pour son tiers, s'il n'y a point été pourvû d'ailleurs.

ARTICLE XVI.

La faculté de planter le long et sur les bords des fossés, que chaque Communauté aura fait faire, n'appartiendra qu'à elle seule;

et, en conséquence, elle jouira privativement des séves et rejets des arbres qu'elle pourra faire abattre quand il lui plaira, et remplacer par d'autres, sans dédommagement auxdits occupeurs ou possesseurs.

ARTICLE XVII.

Les chemins et les fossés que chaque Communauté a fait faire, et ceux qu'elle pourroit trouver à propos de faire, soit pour la facilité et communication, soit pour l'écoulemeut des eaux, seront entretenus par les riverains occupeurs, tant à titre de portions ménagères, qu'en bail, lesquels seront tenus d'entretenir les uns et les autres en largeur, bourbage, régalement, pente, talus et profondeur, en si bon état, que les premiers soient praticables en tous tems, et que les seconds ne retardent ni n'interceptent en aucun tems l'écoulement des eaux.

ARTICLE XVIII.

Et pour indemniser ces Habitans des peines et frais de défrichement des portions assignées à chacun d'eux, et les encourager à les mettre et les tenir dans la plus grande valeur possible, ordonne Sa Majesté, qu'ils jouiront des exemptions portées par la Déclaration du 13 Août 1766 et les subséquentes; les dispensant, à cet effet, de toutes les formalités prescrites par lesdites Déclarations.

ARTICLE XIX.

Ordonne au surplus Sa Majesté, que le présent Arrêt sera exécuté, nonobstant toutes oppositions et empêchemens quelconques, pour lesquels ne sera différé, et que ledit Sr. Intendant Commissaire départi en Flandres et Artois, tiendra la main à son exécution pour toutes les opérations ci-dessus, qui seront faites en sa présence ou des Subdélègués par lui dénommés à cet effet: excepte toutefois Sa Majesté de ladite attribution au Commissaire

départi, toutes les questions de propriété, qui seront renvoyées pardevant les juges ordinaires, pour y être par eux statué ainsi qu'il appartiendra : Ordonne SA MAJESTÉ, que toutes Lettres-Patentes seront expédiées sur le présent Arrêt. Fait au Conseil d'État du Roi, SA MAJESTÉ y étant, tenu à Versailles le vingt-sept Mars mil sept cent soixante-dix-sept.

Signé, le Prince DE MONTBAREY.

Lû et publié l'audience tenant, avec les Lettres-Patentes jointes, cejourd'hui, 14 Novembre 1777, et enregistré au Greffe de la Cour de Parlement de Flandre, ouï, et ce requérant le Procureur-Général du Roi en icelle, pour être exécutés selon leur forme et teneur, et copies d'iceux envoyées aux Siéges inférieurs de ladite Châtellenie, pour y être pareillement lûes publiées et enregistrées : Enjoint aux Substituts du Procureur-Général du Roi auxdits Siéges, d'en certifier la Cour dans le mois, suivant l'Arrêt du treize des jour, mois et an que dessus.

Signé, MAZENGARBE.

II.

Arrêt du Conseil *qui réglemente le mode de transmission des parts de marais dans la Province d'Artois.*

(25 Février 1779.)

Extrait des registres du Conseil d'État du Roi.

Sur ce qui auroit été représenté au Roi, étant en son Conseil, par les Etats de la Province d'Artois que par différents Arrêts, Sa Majesté avoit permis à plusieurs communautés de ladite Province, de défricher et de partager leurs communaux; que ces partages, fondés sur l'humanité et l'utilité publique, ne pouvoient produire que les meilleurs effets; d'un côté ils assureront aux pauvres une subsistance, et de l'autre ils parviendront à procurer un désséchement général, bien nécessaire dans la Province pour la salubrité de l'air; mais que, pour en retirer tout le fruit, il étoit à propos de rendre inaliénables les parts qui écherront par le sort et d'empêcher qu'un même chef de famille, ou ménage, n'en puisse réunir plusieurs à la fois, au préjudice des autres; que cependant cet inconvénient arriveroit si Sa Majesté laissoit subsister la faculté accordée par lesdits Arrêts, de disposer de sa part par dons entre vifs ou testamentaires, en faveur de qui on jugeroit à propos, Habitant du lieu; parce qu'il pouvait se faire que, sous ces donations, on fit des conventions, des traités et de véritables ventes; qu'il étoit encore nécessaire de n'admettre pour recueillir les parts que les seuls héritiers en ligne directe, et, dans cette ligne, l'aîné des enfants, afin d'éviter la division des parts; et, dans le cas où il n'y auroit que des héritiers collatéraux, de faire retourner les parts aux Communautés, pour être assignées aux chefs de famille, et parmi eux, aux plus anciennement domiciliés; et Sa Majesté voulant, sur ce, pourvoir, ouï le rapport du sieur Moreau de Beaumont, Conseiller d'État ordinaire, et au Conseil Roïal des finances, le Roi

étant en son Conseil, réformant et interprétant, en tant que besoin seroit, les Arrêts rendus au profit des différentes Communautés de l'Artois, concernant le partage de leurs marais communaux, a ordonné et ordonne « que les parts qui écherront ou qui sont échues » à chaque habitant, par l'effet des partages, seront inaliénables, » que nul Habitant ne pourra en posséder deux, et que l'aîné mâle » de chaque famille, et à défaut de mâles, l'aînée des femelles, » seront seuls admis à succéder auxdites parts ; que dans le cas » de mariage entre deux portionnaires, ils seront tenus d'opter » une des deux parts à eux appartenantes pour abdiquer l'autre. » Veut Sa Majesté que dans le cas ou un chef de famille ne lais- » seroit, en décédant, aucun héritier direct, la portion de marais, » dont il aura joui, retourne à la Communauté, pour être assignée » aux Chefs de familles qui n'en posséderont aucune, et parmi eux, » aux plus anciennement domiciliés dans la Communauté ; et que » si le portionnaire a fait quelques impenses et améliorations extra- » ordinaires sur sa portion, ses héritiers seront libres de les empor- » ter saus dégrader ; si mieux n'aime celui qui sera envoyé en » possession de la portion, leur en payer la valeur suivant l'esti- » mation, comme si elles étoient séparées du fond. »

« Ordonne Sa Majesté que sur le présent Arrêt, toutes lettres » nécessaires seront expédiées. »

« Fait au Conseil d'Etat du Roi, Sa Majesté y étant, tenu à » Versailles, le vingt-cinq février mil sept cent soixante-dix- » neuf. »

« Signé : le Prince de Mont Barrey. »

III.

Lettres-Patentes *qui ordonnent le Partage des Marais des Communautés de la Province d'Artois.*

(13 Novembre 1779).

Louis, par la grace de Dieu, Roi de France et de Navarre, à tous ceux qui ces présentes Lettres verront, Salut. Les Etats de notre Province d'Artois, que nous avons autorisés à Nous proposer les Réglemens qu'ils croiroient nécessaires pour la meilleure Administration des Marais appartenans aux Communautés de cette Province, Nous ont représenté que ces terreins, qui ne fournissent pour le pâturage des Bestiaux qu'une nourriture insuffisante, et presque toujours de mauvaise qualité, deviendroient très-avantageux s'ils étoient cultivés : Que cette considération Nous ayant portés à permettre le partage des Marais dans plusieurs desdites Communautés, les Habitans trouvoient déjà de nouveaux secours pour satisfaire aux charges publiques, et un grand nombre d'entr'eux des moyens de subsister, qu'ils n'auroient pu se procurer autrement : Qu'il étoit du bien général de la Province que la totalité de ces fonds précieux fût rendue à la Culture, et qu'en conséquence il fût procédé au partage de tous ceux qui restent encore à diviser, mais qu'il étoit de notre justice de pourvoir, en même tems, soit à la conservation du droit de Triage pour les Seigneurs, dans les Marais qui sont de concession gratuite, soit à l'indemnité des Seigneurs qui, ne les ayant concédés qu'à la charge de quelques rentes, redevances ou servitudes, seroient, par l'événement du partage et du défrichement, privés du droit de pâturage qu'ils s'étoient réservé pour leurs Bestiaux et ceux de leurs Fermiers : Que cette indemnité seroit suffisante, si elle étoit fixée à leur égard au

sixieme de la totalité desd. Marais, qui leur appartiendra en toute propriété : Qu'enfin, au moyen d'un pareil assignat, nous pourrions supprimer toutes ces différentes charges et prestations, dont la répartition deviendroit trop difficile entre les co-partageans, au nombre desquels doivent être admis les Seigneurs eux-mêmes, et interdire le droit de Plantis dont ils jouissent dans le contour des Marais, et qui ne pourroit être que très-préjudiciable à la culture des Terres, et voulant donner aux Etats des marques de notre confiance dans tout ce qui concerne l'administration de notre Province d'Artois, A CES CAUSES et autres à ce Nous mouvant, de l'Avis de notre Conseil et de notre certaine science, pleine puissance et autorité Royale, Nous avons dit, déclaré et ordonné par ces Présentes signées de notre main, disons, déclarons et ordonnons, voulons et Nous plaît ce qui suit.

ARTICLE PREMIER.

Toutes les Terres, Prés, Marais, Landes ou Friches appartenans aux Communautés d'Habitans de notre Province d'Artois, seront partagés, par portions égales en valeur, entre tous les Chefs de Famille de chaque lieu, mariés ou célibataires, sous laquelle dénomination de *Chefs de Famille* le Curé de la Paroisse sera compris, pour en jouir en usufruit seulement, aussi long tems qu'ils seront domiciliés dans le lieu, distraction néanmoins faite au profit du Seigneur, soit Ecclésiastique, soit Laïc, mêmes des Gens de mainmorte ayant Fief et Seigneurie, du Tiers desd. Terres, Prés, Marais, Landes ou Friches qui seront de concession gratuite, et du Sixième en faveur de ceux à qui, à raison de lad. concession, il est dû, par lesd. Habitans, des Rentes, Redevances ou Servitudes.

ARTICLE II.

Les Seigneurs qui auront distrait le Sixiéme des Biens communaux ne pourront, à l'avenir, exiger desd. Communautés d'Habitans, lesd. Rentes, Redevances, ni Servitudes, dont elles demeu-

reront quittes et déchargées ; et lesd. Seigneurs, ainsi que ceux au profit desquels le Tiers aura été distrait, ne pourront exercer aucun droit de Plantis sur la part des Habitans, qui seront seulement soumis de donner, tous les quarante ans, une simple déclaration, portant qu'ils possèdent, en toute propriété et librement, lesd. Biens dans l'étendue de leur directe à laquelle ils demeurent soumis.

ARTICLE III.

Les Habitans jouiront, à raison des lots de partage qui leur seront échus, des Exemptions portées par la Déclaration du 13 Août 1766 et les Lettres-Patentes du 30 Mai 1767, sans, néanmoins, qu'ils soient assujettis à l'observation des formalités prescrites par lesd. Déclaration et Lettres-Patentes, dont nous les avons dispensés et dispensons par cesd. Présentes. Si donnons en Mandement à nos amés et féaux les Gens tenans notre Cour de Parlement à Paris, que ces Présentes ils aient à faire lire, publier et registrer, et le contenu en icelles garder, observer et exécuter, selon leur forme et teneur, nonobstant tous Edits, Déclarations, Réglemens et Coûtumes à ce contraires, auxquels nous avons dérogé et dérogeons par ces mêmes Présentes : car tel est notre plaisir. En témoin de quoi nous avons fait mettre notre scel à cesd. Présentes. Donné à Versailles le treiziéme jour du mois de Novembre, l'an de grace 1779, et de notre regne le sixiéme. *Signé* LOUIS, *et plus bas* Par le Roi, *signé* le Prince de Montbarey, et scellé du grand sceau de cire jaune.

Registrées, ce consentant le Procureur Général du Roi, pour jouir, par les Impétrans, de l'effet et contenu en icelles, et être exécutées selon leur forme et teneur, suivant l'Arrêt de ce jour. A Paris, en Parlement, le vingt-cinq Novembre mil sept cent soixante-dix-neuf. *Signé* DUFRANC. »

IV.

ARRÊT *du conseil d'Etat du Roi,*

Qui, *en interprétant l'article X des Lettres-patentes du 27 Mars 1777, concernant le partage des marais des Châtellenies de Lille, Douai et Orchies, déclare qu'encore que les curés, vicaires ou bénéficiers, sujets à résidence, ne soient pas natifs de la communauté dans laquelle sont situés leurs bénéfices, ils doivent néanmoins avoir le même droit que les habitants du lieu aux portions ménagères des biens dont le partage est ordonné par lesdites Lettres-patentes.*

(15 mai 1784.)

Sur la requête présentée au Roi, étant en son conseil, par Jacques-Ignace Vandeville, prêtre chapelain de la paroisse de Verlaing, en la subdélégation de Douay en Flandres, et au diocèse d'Arras, contenant que le suppliant, en qualité de chapelain de Verlaing, est obligé de dire cinq messes par semaine, notamment les jours de dimanche et de fête, pour la commodité des habitants de Verlaing qui sont fort éloignés de leur paroisse, dont la chapelle de Verlaing est une succursale ;

Que le suppliant est tenu, en la même qualité, de faire des exhortations au peuple, de tenir école gratis pour les pauvres, et de résider audit Verlaing, le tout pour satisfaire à la fondation qui a été faite de la dite chapelle, par le sieur Claude de Harnin, chevalier seigneur dudit lieu, en vertu de Lettres-patentes de 1601, avec l'observation des autres formalités canoniques ; de plus, le suppliant, en qualité de prêtre au diocèse d'Arras, pour être habile au concours, est obligé de faire toutes les fonctions que font les

autres vicaires du diocèse, de sorte qu'à tous ces titres il est habitant nécessaire dudit Verlaing.

Votre Majesté, par l'article 1.er des Lettres-patentes du 27 Mars 1777, a ordonné que tous les prés, marais et pâturages communs des Châtellenies de Lille, Douai et Orchies, seraient partagés entre tous ménages existants par feux, sans distinction d'état, par égalité; en exécution de ces Lettres-patentes, les habitants de Verlaing ont partagé entr'eux, par égalité, le tiers qui leur appartenait dans deux marais, l'un nommé *Hantoy*, et l'autre *Bas-Marais*.

Le sieur Windiez, prédécesseur du suppliant, et qui était pourvu de ladite chapelle, à l'époque de ce partage, y a eu une portion égale comme tous les autres habitants, et, après sa nomination à la cure de Rœux, sa portion ménagère est passée au plus ancien ménager de Verlaing. Une portion ménagère étant venue à vaquer par la mort de Maximilien-François Monchy, mayeur de Verlaing, le suppliant présenta requête au sieur Intendant de Flandres, pour obtenir la jouissance de cette portion ménagère, en qualité d'habitant nécessaire, et ayant le plus ancien ménage, habile à succéder à une pareille portion.

Les Échevins de Verlaing opposèrent à cette demande l'article X desdites Lettres-patentes, conçu en ces termes : « Pour succéder à l'avenir aux portions ménagères qui viendront à vaquer » dans chaque communauté, il faudra être natif de ladite communauté, ou avoir épousé une fille ou une veuve qui en soit native, » et y demeurer avec elle. »

De là, on infère l'exclusion du suppliant en ce qu'il n'est point natif de Verlaing, et qu'il ne peut jamais épouser une fille de ce lieu pour y demeurer avec elle ; le sieur Intendant a bien senti que l'esprit de cet article X n'était point applicable à l'espèce présente ; mais, craignant que le cas n'ait point été prévu, il a, par son jugement du 14 septembre dernier, renvoyé le suppliant à se pourvoir par devers le Roi, pour avoir l'interprétation de sa volonté, relati-

vement à l'exécution desdites Lettres ; et, néanmoins, par provision, a ordonné que la portion ménagère, vacante par le décès de Maximilien Monchy, serait adjugée publiquement en la forme ordinaire, pour le terme de trois ans, en conformité de l'article VIII desdites Lettres-patentes, pour le produit de ladite adjudication être remis en définitif à qui il appartiendra. Le suppliant s'adresse donc avec confiance à votre Majesté, persuadé qu'elle n'a point eu intention d'astreindre les chapelains résidants comme le suppliant, non plus que les curés, vicaires des paroisses, à être natifs du lieu, pour avoir part aux portions ménagères ; dans ce cas, l'habitation qu'ils sont obligés de faire doit être un titre suffisant pour les faire participer aux avantages comme ils participent aux charges qui en résultent ; le suppliant a d'autant plus lieu de prétendre à cet avantage, qu'en sa qualité d'habitant de Verlaing, il pourrait envoyer des bestiaux paître dans les marais communaux, s'ils n'étaient point partagés ; il espère donc que votre Majesté ne le regardera point de pire condition qu'un étranger qui aurait épousé une fille ou une veuve : il y a plus, le suppliant est persuadé qu'il a été dans l'intention de votre Majesté qu'il n'y eût lieu à aucune variation dans la portion destinée aux curés, vicaires ou chapelains, qui, comme le suppliant, sont obligés à résidence dans les paroisses où leur secours est nécessaire pour l'instructionet les besoins de ceux qui les habitent : ainsi, dans le droit, le suppliant aurait été bien fondé à réclamer la portion ménagère de son prédécesseur, et à ne point attendre qu'il s'en offrît une autre, le suppliant n'insistera pas à réclamer l'ancienne puisqu'il s'en offre une nouvelle, il demandera seulement, pour l'avantage de ses successeurs, que la portion qui lui sera donnée, soit tellement affectée à son bénéfice que, quand il cessera d'en être le titulaire, elle passera à son successeur, et ainsi de suite ; le suppliant ne croit pas même qu'il y aurait lieu de l'ordonner ainsi à l'égard de tous les endroits où votre Majesté a ordonné des partages communaux, et de rendre, à cet effet, une Loi interprétative des Lettres-patentes du 27 mars 1777 ; mais il espère qu'au moins elle ne fera pas de difficultés de lui adjuger l'objet de sa demande. — Pour

justifier du contenu en la présente requête, produit le suppliant l'ordonnance rendue par le sieur Intendant de Flandres, le 14 Septembre dernier : requérant à ces causes, qu'il plaise à votre Majesté, en interprètant, en tant que de besoin serait, l'article X desdites Lettres-patentes du 27 Mars 1777, déclarer que les curés, vicaires ou bénéficiers, sujets à résidence, qui ne sont pas natifs de la communauté d'habitants dans laquelle ils résident, ne sont point exclus du droit d'obtenir, à l'instar des autres particuliers, les portions ménagères des biens dont le partage a été ordonné dans chaque communauté, en conséquence déclarer que le suppliant, en sa qualité de chapelain dudit Verlaing, est habile à succéder à la portion ménagère vacante dans ladite communauté, par le décès de Maximilien-François Monchy, ordonner que le produit de ladite portion lui sera remis, et qu'il jouira de la même portion tant et si longtemps qu'il résidera audit village de Verlaing, en sa qualité de chapelain dudit lieu; comme aussi que ladite portion qui lui sera donnée sera désormais attachée à son bénéfice, dont elle fera partie, et passera, comme telle, à ses successeurs, afin que il n'y ait plus lieu à l'avenir à aucune difficulté relativement à ladite portion.

Vu ladite requête, signée Wiel, avocat du suppliant, ensemble lesdites Lettres du 27 Mars 1777, ouï le rapport.

Sa Majesté, étant en son conseil :

Ayant aucunement égard à la demande du suppliant, et en interprétant, en tant que de besoin, l'article X desdites Lettres-patentes, à déclaré et déclare qu'encore que les curés, vicaires ou bénéficiers, sujets à résidence, ne soient pas natifs de la communauté dans laquelle sont situés leurs bénéfices, ils doivent néanmoins avoir le même droit que les autres habitants du lieu aux portions ménagères des biens dont le partage a été ordonné par lesdites Lettres-patentes ; veut, en conséquence, que le suppliant, en sa qualité de chapelain de Verlaing, succède à celle qui vaque dans cette communauté par la mort de Maximilien-François Monchy ;

ordonne que le produit de ladite portion lui soit remis, et qu'il jouisse de ladite portion, tant qu'en sa dite qualité il résidera dans ce lieu, et seront, si besoin est, toutes Lettres-patentes expédiées sur le présent Arrêt, à l'exécution duquel sa Majesté ordonne au sieur Intendant de Flandres d'y tenir la main.

Fait à Versailles, le 13 Mai 1784.

Signé, LOUIS.

V.

DÉCRET *concernant le mode de partage des biens communaux.*

(10 Juin 1793).

SECTION PREMIÈRE.

Art. 1.er Les biens communaux sont ceux sur la propriété, ou le produit desquels tous les habitants d'une ou de plusieurs communes, ou d'une section de commune ont un droit commun.

. . . .

Art. 3. Tous les biens appartenant aux communes, soit communaux, soit patrimoniaux, de quelque nature qu'ils puissent être, pourront être partagés, s'ils sont susceptibles de partage, dans les formes et d'après les règles ci-après prescrites, et sauf les exceptions qui seront prononcées.

Art. 4. Sont exceptés du partage les bois communaux. . .

. . . .

Art. 5. Seront également exceptés du partage, les places, promenades, voies publiques et édifices à l'usage des communes, et ne sont point compris au nombre des biens communaux, les

fossés et remparts des villes, les édifices et terrains destinés au service public, les rivages, lais et relais de la mer, les ports, les havres, les rades, et en général toutes les portions du territoire qui, n'étant pas susceptibles d'une propriété privée, sont considérés comme une dépendance du domaine public.

. . . .

. . . .

SECTION DEUXIÈME.

Art. 1.er Le partage des biens communaux sera fait par tête d'habitant domicilié, de tout âge et de tout sexe, absent ou présent.

Art. 2. Les propriétaires non habitants n'auront aucun droit au partage.

Art. 3. Sera réputé habitant, tout citoyen français, domicilié dans la commune un an avant le jour de la promulgation du décret du 14 août 1792, ou qui ne l'aurait pas quittée un an avant cette époque, pour aller s'établir dans une autre commune.

Art. 4. Les fermiers, métayers, valets de labour, domestiques et généralement tous citoyens, auront droit au partage, pourvu qu'ils réunissent les qualités exigées pour être réputés habitants.

Art. 5. Tout citoyen est censé domicilié dans le lieu où il a son habitation et il y aura droit au partage.

Art. 6. Ceux qui auront accepté des fonctions publiques temporaires seront exceptés des dispositions de l'article précédent, et auront la faculté de prendre leur partage dans la commune qu'ils auront quittée pour l'exercice des mêmes fonctions. Cette exception s'étendra aux domestiques et marchands voyageurs.

Art. 7. Les pères et mères jouiront de la portion qui écherra à leurs enfants, jusqu'à ce qu'ils aient atteint l'âge de quatorze ans; nul ne peut avoir droit au partage dans deux communes.

Art. 8. Les tuteurs ou personnes chargées de l'entretien des orphelins, veilleront avec soin à la conservation de la portion qui leur écherra en partage.

Art. 9. Les corps municipaux sont spécialement chargés de veiller en bons pères de famille à l'entretien et à la conservation des portions qui écherront aux citoyens qui se sont voués à la défense de la République. Ils les feront cultiver aux frais de la commune, et recueillir au profit des partageants : cette dernière disposition n'aura lieu qu'en temps de guerre.

Art. 10. Le ci-devant Seigneur, quoiqu'habitant, n'aura point droit au partage, lorsqu'il aura usé du droit de triage en exécution de l'art. 4 du titre XXV de l'ordonnance de 1669, quand même il aurait disposé de sa portion en faveur de particuliers non Seigneurs.

Art. 11. Le droit de triage, établi par ledit article 4 du titre XXV de l'ordonnance de 1669 des eaux-et-forêts, est aboli par le décret du 15 mars 1790.

Art. 12. Chaque habitant jouit en toute propriété de la portion qui lui écherra dans le partage.

Art. 13. Il ne pourra cependant l'aliéner pendant dix années, qui suivront la promulgation du présent décret, et la vente qu'il en pourrait faire sera regardée comme nulle et non avenue.

Art. 14. Le parcours ne donne aucun droit au partage.

Art. 15. Tout acte ou usage qui fixerait une manière de procéder au partage des biens communaux ou patrimoniaux différente de celle portée par le présent décret, sera regardé comme nul et de nul effet, et il sera procédé au partage dans les formes prescrites par le présent décret.

Art. 16. La portion communale qui écherra à chaque citoyen dans le partage, ne pourra être saisie pour dettes, même antérieures à la promulgation du présent décret, pendant les dix ans qui suivront ladite promulgation, excepté pour le paiement des contributions publiques.

SECTION TROISIÈME.

Art. 1. Le partage des biens communaux sera facultatif.

. . . .

. . . .

. . . .

SECTION QUATRIÈME.

. . . .

Art. 6. Tout partage antérieur à la publication du présent décret et contraire à ses dispositions, est déclaré nul et de nul effet.

. . . .

. . . .

VI.

ARRÊTÉ *relatif à une éviction prononcée en matière de partage de marais communal.*

(9 Fructidor an X).

Les Consuls..... Vu, 1.° la réclamation de *Charles, Joseph Ochain*, de la commune d'Aunay, contre un Arrêté par lequel le Préfet du département du Pas-de-Calais a décidé que le réclamant serait évincé d'une partie de marais communal qui était échue en partage à son père, et que *Jean-François Ochain*, son frère aîné, issu d'un premier mariage, serait remis en possession de ce marais; —2.° L'avis du Maire d'Aunay, celui du sous-Préfet, et l'Arrêté du Préfet du 22 germinal. — 3.° L'Arrêt du Conseil d'État, du 25 février 1779, concernant le partage des biens communaux dans

les communautés de la ci-devant Province d'Artois, le Conseil d'État entendu;

Arrêtent :

Art. 1.er L'Arrêt du Conseil d'État, du 25 février 1779, sera exécuté selon sa forme et teneur.

Art. 2. En conséquence, l'Arrêté du Préfet du Pas-de-Calais, en date du 22 germinal dernier, est confirmé.

VII.

Loi *relative aux partages de biens communaux, effectués en vertu du décret du 10 juin 1793.*

(9 Ventôse an XII).

Art. 1.er Les partages de biens communaux, effectués en vertu de la loi du 10 juin 1793, et dont il a été dressé acte seront exécutés.

Art. 2. En conséquence, les co-partageans ou leurs ayant-cause sont définitivement maintenus dans la propriété et jouissance de la portion desdits biens qui leur est échue, et pourront la vendre, aliéner et en disposer comme ils le jugeront convenable.

. . . .

VIII.

Décret *relatif au mode de jouissance des biens communaux.*

(9 Brumaire an XIII).

Art. 1.er Les communautés d'habitans qui, n'ayant pas profité du bénéfice de la loi du 10 juin 1793, relative au partage des biens

communaux, ont conservé, après la publication de cette loi, le mode de jouissance de leurs biens communaux, continueront de jouir de la même manière desdits biens.

Art. 2. Ce mode ne pourra être changé que par un décret impérial, rendu sur la demande des Conseils municipaux, après que le sous-Préfet de l'arrondissement, et le Préfet auront donné leur avis.

Art. 3. Si la loi du 10 juin 1793 a été exécutée dans ces communes, et qu'en vertu de l'art. 13, section III de cette loi, il ait été établi] un nouveau mode de jouissance, ce mode sera exé_cuté provisoirement.

Art. 4. Toutefois, les communautés d'habitans pourront délibérer, par l'organe des Conseils municipaux, un nouveau mode de jouissance.

Art. 5. La délibération du Conseil sera, avec l'avis du sous-Préfet, transmise au Préfet qui l'approuvera, rejettera ou modifiera, en Conseil des Préfecture; sauf, de la part du Conseil municipal et même d'un ou plusieurs habitans ou ayant-droit à la jouissance, le recours au Conseil d'Etat.

IX.

DÉCRÊT *additionnel à celui du 9 ventôse an XII, sur le partage des biens communaux.*

(4e jour complémentaire de l'an XIII.)

Art. 1.er Les dispositions de la loi du 9 ventôse an XII s'appliquent à tous partages de biens communaux, effectués avant la loi du 10 juin 1793, en vertu d'arrêts du Conseil, d'ordonnances

des États et autres émanés des autorités compétentes, conformément aux usages établis.

Art. 2. Toutes les fois que les Conseils de Préfecture, par suite de l'attribution qui leur est faite dans l'article 6 de la loi du 9 ventôse an XII, connaîtront des contestations en matière de partages de biens communaux, soit antérieurs, soit postérieurs à la date de cette loi, et auront à prononcer sur le maintien ou l'annulation desdits partages, les jugements rendus par eux ne pourront être mis à exécution qu'après avoir été soumis à notre Conseil d'État, pour être confirmés, s'il y a lieu, par un décrét émané de nous, sur le rapport de notre Ministre de l'intérieur.

X.

Arrêté du Préfet du Nord *sur les portions ménagères.*

(20 Juillet 1813.)

Nous J.-M.-C. VALENTIN DUPLANTIER, Baron de l'Empire, Officier de la Légion d'honneur, PRÉFET du Nord,

A MM. les Maires des communes.

Vu la lettre de M. le Conseiller d'État, Directeur général de la comptabilité des communes et des hospices du 23 mars dernier, qui nous fait connaître la décision de S. E. le Ministre de l'intérieur du 2 du même mois, portant que le mode de jouissance des marais communaux, établi par les Lettres-patentes de 1777 et 1779, ne

peut plus être suivi à l'avenir, attendu que ces lois ne sont plus en vigueur; mais que les partages faits sous le régime de ces lois doivent être maintenus; que, par suite, le privilége consacré par ces mêmes Lettres-patentes en faveur des natifs ou de ceux qui épousaient une native, doit être abrogé, et que, pour succéder à un lot vacant, *il suffit d'être le plus ancien domicilié, payant contribution, sans distinction de natifs ou non natifs;*

Considérant qu'il importe de faire jouir promptement les habitans des communes de ce département, dont les marais communs ont été partagés en exécution des Lettres-patentes précitées, du nouveau mode d'admission aux portions ménagères qui leur est assuré par la décision sus-datée de S. E. le Ministre de l'intérieur;

ARRÊTONS :

Biens partagés en vertu des Lettres-patentes de 1777.

Art. 1.er Les portions, dites *ménagères,* dont seraient pourvus les habitans de ce département, en vertu des Lettres-patentes de 1777, devront, à l'avenir, lorsqu'elles deviendront vacantes, être conférées à ceux de ces habitans *qui justifieront être les plus anciens domiciliés à feu et ménage particuliers, et payant contribution dans la commune, sans distinction de natifs ou non natifs.*

Art. 2. S'il s'élève des contestations sur le domicile des aspirans, elles seront jugées d'après le Code Napoléon. Pour constater les droits de chacun des aspirans aux portions ménagères, et pour éviter toute discussion dans les mises en possession des lots qui viendront à vaquer, les Maires des communes où il existe de ces biens, formeront, à la réception du présent arrêté, une liste des habitans non pourvus de portions ménagères, actuellement établis à feu et ménage particuliers, et payant contribution, en les classant par ordre d'ancienneté, et en indiquant l'époque de l'établissement du feu et du ménage.

Le cadre de cette liste est imprimé à la suite du présent arrêté. (Modèle numéro 1.)

Art. 3. Les Maires feront en même-tems imprimer et relier un registre conforme au modèle n.° 2, et contenant un nombre de feuilles suffisant pour qu'il puisse servir pendant dix années à l'inscription définitive des aspirans aux portions ménagères : ce registre devra être coté et paraphé par le Sous-Préfet de l'arrondissement.

Art. 4. Le 18 septembre prochain, les Maires de ces communes convoqueront extraordinairement les Conseils municipaux, pour leur communiquer, 1.° le présent arrêté ; 2.° la liste mentionnée à l'article 2 ; 3.° le registre sur lequel devront être inscrits tous les aspirans, chacun suivant leur ordre de priorité d'*établissement à feu et ménage particuliers, de domicile et de paiement de contribution dans la commune.*

Art. 5. Ils en préviendront leurs administrés par avis et publication, et engageront ceux qui auraient des réclamations à faire valoir, à les rédiger par écrit, pour être examinées et discutées par le Conseil municipal dans sa réunion du 18 septembre prochain.

Art. 6. Les Conseils municipaux commenceront leur travail par la vérification de la liste provisoire que le Maire aura rédigée ; et, après avoir délibéré sur toutes les réclamations, et classé les prétendans dans l'ordre de leur privilége respectif, ils les inscriront sur le registre qu'ils arrêteront ensuite, et revêtiront de leur signature.

Art. 7. A partir de 1814, ils s'occuperont chaque année de cette opération pendant leur session annuelle du 1.er au 15 mai ; les Maires la prépareront en remettant au Conseil la liste (modèle n.° 1) des aspirans qui auront fait leur déclaration dans le cours de l'exercice.

Art. 8. Avant le 25 septembre prochain ces fonctionnaires adresseront une double copie des inscriptions qui auront été faites par le Conseil, dans sa réunion du 18 du même mois, au Sous-Préfet de leur ressort, qui les rassemblera et nous en transmettra une

expédition sans le moindre retard, avec les observations dont le travail lui paraîtrait susceptible.

Semblables envois nous seront faits, à l'avenir, dans les dix jours qui suivront la clôture de la session annuelle des Conseils municipaux.

Art. 9. Lorsqu'une portion deviendra vacante, les Maires la réclameront auprès du Sous-Préfet, en faveur du plus ancien prétendant désigné par le Conseil municipal : ce fonctionnaire prendra de suite un arrêté de mise en possession.

Art. 10. Les difficultés que feront naître ces envois en possession nous seront référées avec les moyens de défense des parties contendantes, les observations des Maires, l'avis du Sous-Préfet, et, au besoin, la délibération du Conseil municipal.

Art. 11. *Celles qui auraient pour objet des mises en possession, antérieures au présent arrêté, seront jugées d'après le texte des Lettres-patentes de* 1777 (1).

Art. 12. Aucun ménage ne saurait être admis à jouir de deux portions à la fois; en conséquence, lorsque deux pourvus se marieront ensemble, ils seront tenus d'abandonner une des deux portions *à leur choix*. (Article 7 des Lettres-patentes.)

Art. 13. Celle qu'ils conserveront *restera spécialement affectée à leur ménage jusqu'après le décès des deux époux;* elle passera ensuite au plus ancien des aspirans qui réunirait les conditions requises par cet Arrêté. (Art. 8 des mêmes Lettres-patentes.)

Art. 14. En conséquence de l'article précédent, si l'époux survivant convole en secondes nôces, la portion deviendra également vacante immédiatement après son décès.

---

(1) Les articles *entièrement* imprimés en italiques sont ceux que ne reproduit pas l'arrêté suivant de 1830 qui confirme tous les autres.

Néanmoins, si cet époux avait été pourvu d'une portion avant son premier mariage et l'avait conservée, le second mari ou la seconde femme jouira des mêmes droits que le premier mari ou la première femme ; mais, à sa mort, cette portion sera transmissible à un autre ménage.

Art. 15. Toutes les fois qu'une portion sera accordée à un ménage composé de plusieurs enfans, ceux de ces derniers qui se sépareront de la communauté n'auront plus aucun droit à cette portion ; mais ils seront fondés à se ranger au nombre des prétendans à d'autres portions, s'ils offrent les conditions exigées par le présent arrêté.

Art. 16. A défaut d'aspirans, les portions vacantes seront louées pour trois ans, au profit de la caisse municipale. (*Art. 11 des mêmes Lettres-patentes.*)

Art. 17. Pour prévenir les difficultés qui pourraient s'élever entre les prédécesseurs et leurs héritiers, d'une part, et les successeurs aux portions ménagères, d'autre part, ceux-ci devront tenir compte aux premiers, à dire d'experts, et avant la prise de possession, des frais d'engrais, de labour, de semence, ainsi que des plantations, sèves et rejets, s'il y a lieu. En cas de division d'opinions entre les experts, un tiers expert sera nommé par le juge de paix pour les départager. Les Arrêtés d'envoi en possession seront exécutés à la diligence du Maire dans les 24 heures de la notification qui lui sera faite de la quittance du paiement de ces frais de culture. *Art. 11 des mêmes Lettres-patentes.*)

Art. 18. *Tout individu qui sera convaincu de négliger pendant trois années la culture de la portion qui lui aura été assignée, pourra en être dépossédé par nous, et cette portion être attribuée à un autre aspirant, ou, à défaut de celui-ci, être affermée au profit de la caisse municipale.* (Art. 12.)

Art. 19. Il est défendu à toute personne, sous peine d'une amende de 296 fr., d'extraire des portions aucune espèce de chauffage, soit tourbes, hots, molingues ou palées ; soit plaquettes ou

gazons. Pour prévenir tout abus à cet égard, les lisières de chaque portion devront être plantées en bois : la même obligation est imposée aux communes pour les portions qu'elles loueraient à leur profit. (*Art.* 13 *des mêmes Lettres-patentes.*)

Art. 20. Chaque détenteur pourra, si les besoins de la caisse municipale l'exigent, être assujéti, chaque année, à quelque redevance foncière, pourvu qu'elle n'excède pas le prix d'un demi havot de blé au cent de terre, réglé d'après les mercuriales de la St.-Remi, des villes de Lille, Douai et Orchies, selon que les biens seront situés dans l'arrondissement de Lille et Douai et dans le canton d'Orchies. (*Art.* 14.)

Art. 21. Le droit de planter le long des fossés et sur les chemins formés pour l'exploitation de ces biens appartiendra exclusivement aux communes ; celles qui seraient en retard de profiter du bénéfice de cette disposition feront, dans le cours de cette année, les plantations que permettrait la nature du terrain ; elles nous adresseront à cet effet les devis estimatifs de la dépense ; elles seront responsables de toute négligence à cet égard. (*Art.* 17 *des mêmes Lettres-patentes.*)

Art. 22. Les portionnaires seront chargés d'entretenir, à leurs frais, les fossés et chemins existans, ou que la commune croirait devoir faire ouvrir à l'avenir. (*Art.* 17.)

Biens partagés en vertu des Lettres-patentes de 1779.

Art. 23. *Les détenteurs de portions ménagères provenant de partages effectués en vertu des Lettres-patentes de* 1779, *en jouiront selon le vœu et d'après le mode déterminé par ces mêmes Lettres-patentes ; mais, lorsqu'ils ne laisseront aucun héritier en ligne directe, la portion dont ils jouissent retournera entre les mains de la commune et sera ensuite assignée au plus ancien chef de famille, domicilié dans la commune, y ayant feu et ménage particuliers, et y payant contribution.*

Art. 24. *A cet effet, les Maires recevront la déclaration des prétendans dans la forme voulue par l'article* 2.

Le conseil municipal réglera, chaque année, leur ordre de privilége dans la session du 1.er *au* 15 *mai, et les inscrira sur un registre.* (Modèle n.° 2.)

Art. 25. *Ces portions provenant des partages effectués en vertu des Lettres-patentes de* 1779, *seront conférées par le Sous-Préfct de l'arrondissement; mais s'il s'élève quelque réclamation de la part des aspirans, ou d'autres difficultés, elles seront jugées par nous, d'après les observations du Conseil et l'avis du Sous-Préfet.*

Art. 26. *Les Sous-Préfets et les Maires tiendront la main à l'exécution du présent arrêté; ces derniers fonctionnaires le feront afficher et publier à l'issue de la messe paroissiale des trois dimanches qui suivront sa réception; la même publication aura lieu tous les ans durant le mois de mars.*

Art. 27. *Le présent arrêté ne recevra néanmoins son exécution qu'après avoir été sanctionné par Son Exc. le Ministre de l'intérieur.*

V. DUPLANTIER.

Pour expédition conforme:

Le Secrétaire-général de Préfecture, BOTTIN.

Cet Arrêté a été approuvé par Son Exc. le Ministre de l'intérieur le 3 août 1813.

V. DUPLANTIER.

XI.

Arrêté du Préfet du Nord *sur les portions ménagères.*

(12 Mars 1830.)

Nous Conseiller-d'État, PRÉFET du Nord,

Vu les délibérations qui ont été prises en exécution de la lettre de M. le Ministre de l'intérieur du 11 mai 1829, par les Conseils municipaux des communes des arrondissemens de Lille et Douai dont les marais ont été partagés suivant les dispositions des Lettres-patentes du Roi données en 1777, lesquelles délibérations ont pour objet d'exprimer le vœu des communes sur les modifications dont seraient susceptibles, soit lesdites Lettres-patentes, soit l'arrêté du Préfet du 20 juillet 1813, qui règle le mode de jouissance des biens dont il s'agit;

Vu ces deux actes, le décret du 9 brumaire an XIII et l'avis du Conseil-d'Etat du 29 mai 1808, portant que tout changement au mode de jouissance des biens communaux partagés, doit être approuvé par un acte du Gouvernement, après avoir été délibéré par les Conseils municipaux et sur l'avis du Conseil de Préfecture et du Préfet;

Considérant que suivant le système de partage réglé par les Lettres-patentes de 1777, les portions de marais devaient être concédées aux individus natifs des communes ou ayant épousé une native et réunissant d'ailleurs les conditions du domicile et de l'établissement à feu et ménage particulier, pour ensuite passer aux plus anciens aspirans pourvus également des qualités requises;

Que, par suite de discussions qui se sont élevées en 1813, il a été reconnu que l'exclusion prononcée contre les habitans non natifs, constituait, en faveur des natifs, un privilège aboli par la législation en vigueur qui reconnaît à tous les habitans domiciliés un droit égal à participer aux avantages de la communauté;

Qu'en conséquence, l'arrêté réglementaire du 20 juillet 1813 a décidé que, pour avoir droit à une portion ménagère de marais, il suffisait d'être domicilié dans la commune et d'y être établi à feu et ménage particulier, mais que ce même acte a ajouté à ces conditions une clause qui n'existait point dans les Lettres-patentes, et qui consiste à exclure du droit d'être aspirant, les habitans qui ne paient aucune contribution;

Que cette dernière disposition n'a reçu qu'une exécution incomplète, parce qu'elle avait pour effet de priver les indigents de la jouissance d'un avantage commun qui leur est plus nécessaire qu'à tous autres, que sous ce rapport il s'est élevé de nombreuses réclamations qui paraissent d'autant mieux fondées que les changements réels que l'Arrêté du 20 juillet 1813 a introduits dans le mode de jouissance des marais partagés, n'ont pas reçu l'approbation exigée par le décret du 9 brumaire an XIII;

Qu'il résulte, en effet, du vœu presque unanime des Conseils municipaux, que la suppression de cette condition est généralement désirée;

Mais que plusieurs Conseils ont en même temps demandé le rétablissement du privilège que les Lettres-patentes accordaient aux natifs, ce qui ne peut se concilier avec les dispositions actuelles des lois qui n'admettent plus de semblables distinctions;

Que d'autres ont demandé que les portions vacantes fussent dévolues aux descendants directs des derniers détenteurs, mais que ce vœu ne peut être admis parce qu'il changerait entièrement le mode de jouissance réglé par les Lettres-patentes et qui ne reconnaît qu'une possession viagère et usufruitière;

Que quelques Conseils municipaux ont proposé de ne point admettre à la jouissance des portions de marais, les habitans étrangers et non naturalisés, attendu qu'ils sont exempts de diverses charges et notamment de celle du recrutement de l'armée, ce qui doit les rendre inhabiles à profiter des avantages communs;

Qu'il est à observer sur cette question que, d'après les termes de

l'article 13 du code civil, les étrangers ne pouvant avoir un domicile légal en France, sans en avoir obtenu l'autorisation du Gouvernement, il en résulte qu'ils n'ont pas droit, sans cette autorisation, de participer à la jouissance des portions de marais, pour laquelle la possession d'un domicile forme la condition principale; que d'ailleurs cette conclusion est d'accord avec les régles de l'équité qui ne permettent pas d'admettre aux avantages communs ceux qui sont dispensés de supporter les charges;

Considérant qu'il a été proposé de prononcer la dépossession contre les détenteurs qui n'acquitteraient pas les contributions et redevances imposées sur leurs portions, et que cette mesure est en effet conforme aux régles de la justice, puisqu'on ne saurait conserver un bien sans pourvoir aux charges dont il est grevé;

Considérant enfin que plusieurs Conseils municipaux ont proposé d'ajouter au réglement quelques dispositions de détail propres à régulariser le passage des portions d'un détenteur à un autre, et à assurer la conservation des arbres plantés par les communes sur les bords des portions et sur les chemins d'exploitation des marais partagés;

Arrêtons ce qui suit:

Art. 1.er Les portions dites ménagères des marais communaux, partagés en vertu des Lettres-patentes de 1777, seront à l'avenir conférées aux habitans Français ou naturalisés, qui justifieront être les plus anciens domiciliés à feu et ménage particulier.

Art, 2. Il sera procédé à la formation des listes d'aspirans et à leur révision annuelle, d'après les règles tracées par l'Arrêté de notre prédécesseur, du 20 juillet 1813, sauf les modifications résultant des dispositions de l'article précédent.

Art. 3. Conformément à l'article 8 des Lettres-patentes de 1777, la jouissance des portions continuera à être purement viagère, et elles passeront, après l'extinction des ménages qui en sont pourvus, à ceux inscrits en première ligne sur les listes d'aspirans. Les détenteurs jouiront de tous les droits accordés aux usufruitiers.

Art. 4. Les portions seront conférées aux aspirans aussitôt après leur vacance, et les nouveaux détenteurs devront tenir compte aux anciens ou à leurs héritiers, à dire d'experts et d'après la règle suivie entre fermiers, de ce dont la terre se trouvera couverte ainsi que des semences et engrais, et, s'il échet, des sèves et rejets. (*Art. 11 des Lettres-patentes.*)

Art. 5. Tout détenteur qui aura négligé pendant trois années la culture de sa portion sera dépossédé par nous conformément à l'article 12 des Lettres-patentes, et la même dépossession sera prononcée contre celui qui n'aurait point acquitté dans les délais prescrits les contributions assises sur sa portion et les redevances imposées au profit de la commune.

Art. 6. Les arbres plantés le long des fossés et des chemins d'exploitation des marais, et qui appartiennent aux communes, ne pourront être élagués qu'en saison convenable, et par des ouvriers commis par le Maire, à péril de tous dommages et intérêts de la part des riverains qui s'immisceraient dans cette opération.

Art. 7. Toutes les dispositions des Lettres-patentes de 1777 et de l'Arrêté du 20 juillet 1813, auxquelles il n'est pas dérogé par le présent, continueront à recevoir leur exécution (1).

Art. 8. Le présent arrêté ne sera exécutoire qu'après avoir été approuvé par une Ordonnance royale.

Fait à Lille, le 12 mars 1830.

Signé, VICOMTE DE VILLENEUVE.

Pour expédition :

Le Secrétaire général de la Préfecture,
PESCATORE.

Cet Arrêté a été approuvé par Ordonnance du Roi du 7 janvier 1831.

---

(1) Voir la note au bas de la page 289.

XII.

Arrêté *concernant le mode de jouissance des Marais de la commune d'Ennevelin.*

(11 mars 1831.)

Nous Conseiller d'État, Préfet du Nord,

Vu la délibération du Conseil municipal d'Ennevelin, en date du 14 février dernier, tendant à faire maintenir le mode actuellement en usage, dans cette commune, pour la jouissance des portions ménagères de marais, lequel mode est conforme aux dispositions des Lettres-patentes de 1779, en ce que les portions ne sont concédées aux plus anciens aspirans qu'à défaut d'héritiers en ligne directe,

Vu à l'appui de cette délibération :

1.° Une copie de celle prise le 21 août 1791 par le Conseil général de la commune, pour demander le partage des marais par portions ménagères;

2.° Une copie de l'Arrêté du Directoire du département en date du 21 octobre 1791, qui a autorisé le partage sans en stipuler les conditions;

3.° Une note du Maire portant que l'acte de partage ne se trouve plus dans les archives de la commune, mais que sa date est du 22 mars 1792, ainsi qu'il résulte de plusieurs pièces authentiques;

4.° Une délibération du Conseil municipal du 25 pluviose an X, portant que les portions continueront d'être affectées à chaque ménage jusqu'à extinction en ligne directe, pour être ensuite assignées aux plus anciens domiciliés à feu et ménage particulier;

5.° Un Arrêté du Préfet du 16 avril 1810 qui rapporte des actes précédents relatifs à l'annulation du partage des marais d'Ennevelin, et qui statue que ledit partage recevra son entier effet et que les ayant-droit seront remis en jouissance de leurs portions ;

6.° Une délibération du Conseil municipal du 18 septembre 1813, qui confirme, en ce qui concerne le mode de jouissance, les dispositions de celle du 25 pluviose an X ;

Revu tous les actes et pièces concernant les contestations qui se sont élevées en 1806 et années suivantes sur le maintien ou l'annulation du partage des marais d'Ennevelin, et notamment une lettre de M. le Ministre de l'Intérieur du 28 septembre 1809, qui s'exprime ainsi :

« Il me paraît prouvé que ce partage n'a été qu'un partage de » jouissance. Les co-partageans ne pouvaient, en aucune manière, » disposer de leurs lots ; s'ils décédaient *sans postérité*, ou s'ils quit- » taient la commune, leurs portions faisaient retour à la communauté » qui les accordait au plus ancien habitant *non apportionné*. » Ainsi, la propriété des lots n'ayant jamais été accordée aux co- » partageans, et ceux-ci n'ayant pas profité du bénéfice de la loi » du 10 juin 1793, l'article 1.er du décret impérial du 9 brumaire » an XIII reçoit ici son application et, en exécution de cet article, » les habitans peuvent continuer de jouir, *comme par le passé*, » des biens dont il s'agit ; »

Vu enfin l'article 1.er du décret précité du 9 brumaire an XIII, portant que les « communautés d'habitans qui, n'ayant pas profité » du bénéfice de la loi du 10 juin 1793, relative au partage des » biens communaux, ont conservé, après la publication de cette loi, » le mode de jouissance de leurs biens communaux, continueront » de jouir *de la même manière* desdits biens ; »

Considérant qu'il est suffisamment établi, par toutes les pièces ci-dessus mentionnées, que le mode de jouissance des marais d'Ennevelin, résultant du partage du 22 mars 1792, et confirmé par une

délibération du Conseil municipal du 25 pluviose an X, était, à l'époque de la publication du décret du 9 brumaire an XIII, réglé d'après les dispositions des Lettres-patentes de 1779, en ce que les portions n'étaient conférées aux plus anciens aspirans, qu'après l'extinction de tous héritiers directs des ménages qui en étaient pourvus ; que dès lors ce mode de jouissance doit continuer à recevoir son exécution, aux termes dudit décret ;

Considérant qu'il s'agit ici de la reconnaissance d'un fait dont l'appréciation appartient à l'autorité administrative ;

Arrêtons :

Le mode de jouissance des portions de marais de la commune d'Ennevelin, tel qu'il est réglé par la délibération du Conseil municipal du 25 pluviose an X, continuera à recevoir son effet. En conséquence, lesdites portions continueront d'être affectées à chaque ménage ou feu jusqu'à extinction d'héritiers en ligne directe y vivant en commun, et, après le décès du dernier survivant d'un ménage ou famille, la portion sera assignée au plus ancien domicilié à feu et ménage particulier.

Fait à Lille, le 11 mars 1831.

Pour le Préfet du Nord,

Le Secrétaire-général, Signé PESCATORE.

XIII.

Arrêté *concernant le mode de jouissance des Marais d'Allennes-lez-Marais.*

(20 février 1832.)

Nous, Conseiller d'Etat, Préfet du Nord;

Vu les réclamations qui nous ont été adressées par le sieur Pinchon, François-Marie, domicilié à Allennes-lez-Marais, au sujet du mode suivi dans cette commune, pour la jouissance des portions ménagères de marais, lequel mode serait fondé sur les dispositions des Lettres-patentes de 1779, qui admettent l'aîné des enfants à succéder à la portion de ses parents, tandis qu'on devrait se conformer aux Lettres-patentes de 1777, d'après lesquelles a eu lieu le partage des marais d'Allennes, et qui ne reconnaissent qu'une jouissance viagère à l'expiration de laquelle les portions sont concédées aux plus anciens aspirants;

Vu la délibération du Conseil municipal d'Allennes-lez-Marais, en date du 21 août dernier, qui établit que le mode actuellement suivi a toujours été en vigueur depuis l'époque du partage des marais, opéré en 1780, et que, suivant le dire des plus anciens habitants de la commune, il est conforme au texte même de l'acte de ce partage qui, du reste, ne se retrouve pas;

Vu l'arrêté, en date du 8 décembre, par lequel nous avons délégué M. le juge-de-paix du canton de Seclin pour tenir une enquête administrative dans la commune d'Allennes-lez-Marais, et entendre les plus anciens habitants sur la question de savoir si l'usage adopté pour la concession des portions de marais, en ce qui concerne le droit accordé aux enfants de succéder aux portions de leurs parents, était établi avant l'époque du 9 brumaire an XIII, et a toujours été suivi sans interruption;

Vu le procès-verbal d'enquête, en date du 6 février courant, et duquel il résulte que dix-huit habitants, nés en 1769 et années antérieures, ont unanimement déclaré que le mode de concession dont il s'agit a été conformément et exactement suivi depuis l'époque du partage de 1780;

Vu les Lettres-patentes de 1777 et 1779 et le décret du 9 brumaire an XIII, portant ce qui suit :

« Les communautés d'habitants qui, n'ayant pas profité du » bénéfice de la loi du 10 juin 1793, relative au partage des » biens communaux, ont conservé, après la publication de cette » loi, le mode de jouissance de leurs biens communaux, conti- » nueront de jouir de la même manière desdits biens.

» Ce mode ne pourra être changé que par un décret rendu sur » la demande des Conseils municipaux, après que le Sous-Préfet » de l'arrondissement et le Préfet auront donné leur avis.

Considérant qu'il est établi, par une délibération du Conseil municipal d'Allennes-lez-Marais et par une enquête administrative, que le mode actuellement en vigueur, pour la jouissance des portions de marais, a été suivi sans interruption depuis l'époque du partage en 1780 et que, conséquemment, ce mode doit continuer à recevoir son exécution, d'après les dispositions du décret précité;

Arrêtons :

Art. 1.er Conformément à la délibération du Conseil municipal d'Allennes-lez-Marais, en date du 21 août 1821, les portions ménagères du marais de cette commune continueront à être concédées aux enfants, après la mort de leurs père et mère, et resteront au dernier de ces enfants qui ne quittera point la communauté, sauf à être accordées aux plus anciens des aspirans, lorsque les ménages s'éteindront sans laisser d'enfans.

Art. 2. M. le Maire d'Allennes-lez-Marais est chargé, en ce qui le concerne, d'assurer l'exécution du présent Arrêté.

Fait à Lille, le 20 février 1832.

Signé : baron MÉCHIN.

XIV.

Projet *de décret soumis à l'Assemblée nationale, sur la mise en culture des communaux.*

(Séance du 28 août 1848).

Art. 1.er Toutes les communes de la République sont tenues de mettre en culture leurs terrains communaux susceptibles d'être avantageusement défrichés et cultivés.

Art. 2. La mise en culture sera opérée ou par la commune elle-même, ou par des fermiers auxquels le fonds communal sera donné à bail.

Art. 3. Dans les deux mois de la promulgation du présent décret, les Conseils municipaux fourniront, dans une délibération spéciale: 1.° l'état de tous les communaux non cultivés; 2.° l'indication de ceux qui sont susceptibles d'être assainis, défrichés et cultivés avec avantage; 3.° le prix de fermage qui peut être exigé annuellement par hectare; 4.° l'état des communaux déjà cultivés et les moyens d'en augmenter la production.

Si les Conseils municipaux laissent passer le délai ci-dessus fixé sans fournir la délibération dont il s'agit, le Préfet y suppléera par une instruction faite d'office et par tous autres documents.

Art. 4. Après cette délibération ou l'instruction faite d'office, le Préfet fera procéder dans la commune intéressée à une enquête de *commodo et incommodo* sur tous les points indiqués dans l'article précédent.

Art. 5. Sur le vu de la délibération et de l'enquête, le Préfet désignera les terrains qui devront être mis en culture.

Néanmoins, si la délibération du Conseil municipal est contraire à l'amodiation, ou s'il n'est pas intervenu de délibération dans le

délai fixé par l'article 3, les pièces de l'instruction seront communiquées au Conseil général du département, qui donnera son avis motivé avant qu'il soit statué par le Préfet.

Art. 6. En cas d'amodiation, les terrains seront divisés par lots égaux.

Un lot sera attribué sans enchères à chaque chef de famille ou de maison, ayant son domicile réel et fixe dans la commune et qui voudra le prendre à bail.

L'étendue et le fermage annuel de chaque lot seront fixés par le Préfet, sur la proposition du Conseil municipal, et, à défaut, sur celle du Conseil général. Le prix de fermage devra toujours être inférieur au revenu réel du terrain affermé.

Art. 7. Le Conseil municipal dressera une liste de tous les habitants chefs de famille, en commençant par les moins aisés, et ceux-ci auront, dans l'ordre de la liste, la préférence pour prendre les lots à bail, lorsque le nombre ne sera pas égal à celui des chefs de famille.

Si le nombre des lots est égal à celui des chefs de famille, les lots seront tirés au sort entre tous ceux qui voudront devenir fermiers.

Si aucun habitant ne se présente pour profiter du bénéfice du présent article et du précédent, ou, lorsque tous ceux qui l'auront demandé auront été lotis, les lots restant sans attribution seront affermés aux enchères avec publicité et concurrence.

Dans ce dernier cas, plusieurs lots pourront être réunis.

Art. 8. Les baux seront consentis pour douze ans au moins, et vingt-quatre ans au plus, suivant que le Conseil municipal l'aura décidé, avec condition expresse de défrichement et de culture, dans un délai fixé.

Art. 9. A l'expiration du bail, chaque lot sera de nouveau affermé aux enchères publiques, en faveur de toutes personnes, et pour une durée égale à celle de la première amodiation.

Si le fermage annuel ainsi obtenu est supérieur à celui du premier bail, l'excédant sera partagé, pendant toute la durée du second bail, entre la commune et le précédent fermier ou ses ayant-droit.

Cet avantage ne sera pas dû au fermier, lorsque, conformément au dernier paragraphe de l'article 7, les baux auront été faits aux enchères publiques.

Art. 10. Dans le cas où les terrains désignés dans les articles 1 et 5 n'auraient pu être affermés, et où la commune ne les aurait pas elle-même mis en culture, le Préfet, après avoir mis en demeure le Conseil municipal, pourra d'office imposer la commune dans les limites fixées par l'article 39 de la loi du 18 juillet 1837, ou porter au budget communal une somme qui ne pourra être supérieure au dixième des recettes ordinaires de la commune et de ses capitaux disponibles.

Le Préfet prescrira alors le mode de culture ou d'amélioration, et ordonnera les travaux nécessaires.

Art. 11. Dans le cas où l'on admettrait le boisement comme moyen de mise en culture, il sera vendu, dans les formes voulues par la loi, une portion du communal jusqu'à concurrence de la somme nécessaire à la dépense de l'opération, à moins que le Conseil municipal n'ait indiqué d'autres ressources pour y subvenir.

Art. 12. La mise en culture des biens communaux pourra avoir lieu partiellement, et toutefois de manière à ce que, dans chaque année qui suivra le présent décret, l'opération soit faite sur l'étendue de terrain déterminée par un Arrêté du Préfet, sur l'avis du Conseil municipal.

Art. 13. Tout terrain communal, susceptible d'être défriché et cultivé, et qui serait indivis entre plusieurs communes ou plusieurs sections de commune, ou entre des communes, sections de commune et des particuliers, sera partagé entre elles, dans le délai d'une année, afin que les dispositions précédentes puissent y être appliquées.

Art. 14. Les baux faits en vertu du présent décret seront reçus et constatés par le maire de la commune, assisté de deux conseillers municipaux désignés d'avance par le Conseil, ou, à défaut, appelés dans l'ordre du tableau.

Ces baux emporteront exécution parée, lorsqu'ils auront été rendus exécutoires par le Préfet.

Art. 15. Pour faciliter l'exécution de l'article précédent, le Préfet rédigera un réglement contenant les charges, clauses et conditions générales de l'amodiation des terrains communaux dans le département. Ce réglement sera soumis au Conseil général dans sa première session, après la promulgation du décret, et ne sera définitif qu'après son approbation.

Art. 16. Chaque année, il sera rendu compte à l'Assemblée nationale, par le ministre de l'intérieur, de l'exécution du présent décret et de ses résultats.

Art. 17. La loi du 10 juin 1793, autorisant les communes à partager les biens communaux, est abrogée.

XV

RÉDACTION *préparée en 1847 par le Conseil d'État, pour servir de base à la présentation d'un projet de loi sur la matière.*

Art. 1.er Lorsqu'il paraîtra conforme aux intérêts de l'agriculture et des communes qu'un bien dont la jouissance est commune entre les habitants soit mis en culture et affermé, le Préfet, par un Arrêté spécial, appellera le Conseil municipal à délibérer :

1.° Sur les avantages et les inconvénients du changement à opérer dans le mode de jouissance;

2.° Sur les divers modes d'amodiation qui pourraient être employés.

Art. 2. Dans les deux mois de la notification de l'Arrêté du Préfet, le maire réunira le Conseil municipal, auquel seront adjoints, en nombre égal, les plus imposés, suivant les formes indiquées dans les paragraphes 2 et 3 de l'article 42 de la loi du 18 juillet 1837.

Art. 3. Lorsque le Conseil municipal aura délibéré, ou après l'expiration du délai ci-dessus fixé, le Préfet fera procéder à une enquête *de commodo et incommodo* dans la commune intéressée.

Art. 4. Si l'amodiation est votée par le Conseil municipal, il sera statué par le Préfet, en Conseil de préfecture.

Toutefois, une Ordonnance royale, rendue dans la forme des réglements d'administration publique, sera nécessaire dans les cas d'amodiations proposées pour plus de dix-huit années.

Art. 5. Si la délibération du Conseil municipal est contraire à l'amodiation, toutes les pièces de l'instruction seront successivement communiquées au Conseil d'arrondissement et au Conseil général du département, afin qu'ils aient à donner leur avis motivé.

Il sera ensuite statué par une Ordonnance royale rendue dans la forme des réglements d'administration publique.

Fin.

ERRATA.

Page 184 ligne 18, au lieu de *s'organisa* lisez *l'organisa*.

Page 189 ligne 17, au lieu de *avait* lisez *avant*.

Page 210 ligne 12, au lieu de *précetion* lisez *réception*.

Page 212 ligne 32, au lieu de *parlementaire* lisez *réglementaire*.

Page 225 ligne 8, au lieu de *n'aient pas été* lisez *n'aient été*.

Page 232 ligne 12, au lieu de 10 *mai* lisez 10 *juin*.

Page 237 ligne 15 au lieu de *gentes* lisez *gentem*.

Page 250, dans le tableau des communes, à la colonne de la Législation nous avons cité, pour Annœulin, l'arrêt du conseil de 1779.

Il est vrai qu'un usage fréquemment invoqué tend à appliquer à cette commune la Législation de 1779, modifiée en ce sens que tous les héritiers du détenteur jouissent de la portion délaissée par les père et mère jusqu'à extinction du dernier marié des enfants ; mais il faut dire cependant que le marais d'Annœulin a été partagé d'après les Lettres-patentes du 27 mars 1777.

Page 252, au mot Carnin *il ne doit pas y avoir d'astérisque.*

Cette commune ne figure pas au nombre de celles qui ont provoqué en 1829 par leurs délibérations l'Arrêté du 12 mars 1830.

Page 256, dans le tableau des communes, à la colonne Législation, après le nom Lauwin-Planque, au lieu de 1777, il faut lire 1779.

Page 301 ligne 4, au lieu de *conformément* lisez *uniformément*.

Page 301 ligne 24, au lieu de 1821 lisez 1831.

TITRES.		PAGES.
I.	*Historique*	177
II.	*Législation du 27 mars 1777*	193
III.	*Législation du 25 février 1779*	219
IV.	*Arrêtés Préfectoraux*	241
V.	*Tableau des Communes propriétaires de Marais*	249
VI.	*Textes*	261

HISTOIRE NATURELLE.

DIPTÈRES EXOTIQUES

NOUVEAUX OU PEU CONNUS,

Par M. J. Macquart, membre résidant.

4.e SUPPLÉMENT.

Depuis que j'ai publié le 3.e supplément de mon travail sur les Diptères exotiques nouveaux ou peu connus, il m'a été communiqué par l'administration du muséum d'histoire naturelle de Paris une collection considérable d'insectes de cet ordre, récemment rapportés par plusieurs des voyageurs de cet établissement et particulièrement par MM. Verreaux, envoyés dans l'Océanie. En déterminant les nombreuses espèces qui composent cette collection, je me suis assuré que les trois quarts n'étaient pas encore connues, et je les ai décrites et figurées. Quoique j'en aie fait connaître un grand nombre de cette partie du globe dans les livraisons précédentes de mon travail, et surtout dans celle qui a été publiée en 1846, je n'ai pu m'étonner de découvrir tant de nouvelles espèces, en pensant que c'était pour ainsi dire une mine à peine ouverte, dont l'exploitation doit être féconde en produits, si l'on en juge d'après celle des premiers filons. Elle est d'autant plus abondante pour nous, que nous sommes seuls jusqu'ici à en mettre les richesses au jour. Nous savons bien que la Grande-Bretagne, à l'instar de la France, y envoie ses voyageurs naturalistes, et qu'ils en ont déjà rapporté de nombreuses cargaisons de Diptères comme d'autres insectes; mais presque tout reste encore enseveli dans les vastes magasins inexplorés du musée britannique.

Les espèces de l'Océanie que comprend cette partie de notre travail appartiennent pour la plupart à des genres précédemment connus, et quelques-unes nous ont offert des caractères qui réclamaient la formation de genres nouveaux ; tels sont les genres *Pelecorhynchus* et *Mesomyia*, de la tribu des Tabaniens ; *Codula*, des Asiliques ; *Ectinorhynchus*, des Xylotomes ; *Acreotichus*, des Bombyliers ; *Epicerina*, des Vésiculeux ; *Mesolampra* et *Orthoprosopa*, des Syrphides ; *Pleurocerina*, des Conopsaires : *Aprotheca* et *Polychæta*, des Tachinaires. Ces genres, plus ou moins distincts des types européens, sont en rapport avec l'éloignement qui sépare ces deux parties du globe.

A ces Diptères de l'Océanie, nous en joignons d'autres apportés au Jardin-des-Plantes par M. Gay, du Chili ; par M. D'Orbigny, de la Bolivie ; par M. Clausse, du Brésil ; par MM. Brémont et Ghisbrecht, du Mexique ; par M. Botta, des côtes de l'Arabie. Nous en décrivons d'autres encore des États-Unis, qui nous ont été communiqués par M. Hoffmeister, de Nordshausen ; ceux que M. Bigot a rapportés de l'Egypte et de la Syrie, et qu'il s'est procuré du Cap-Vert, du Sénégal, de Madagascar, de Java, du Chili, du Mexique, de la Floride, de la Virginie et de la Californie ; enfin quelques-uns de notre collection, qui ont été recueillis à Silhet, au nord du Bootun, au pied du prolongement oriental de l'Hymalaya.

L'ensemble de notre travail sur les Diptères exotiques, joint à l'étude particulière que nous avons faite de l'ouvrage considérable de Wiedemann sur le même sujet, nous permet de présenter quelques aperçus qui intéressent la zoologie géographique générale, branche de la science, qui, comme on le sait, est peu avancée, surtout à l'égard des animaux invertébrés, et des insectes en particulier. Les généralités données primitivement par Buffon, et ensuite par M. I. Geoffroy-St.-Hilaire, relativement aux mammifères et aux oiseaux, sont applicables, mais non pas toutes, aux insectes et particulièrement aux Dip-

tères. La loi d'après laquelle aucune des espèces de la zone torride, trouvée dans l'ancien continent, ne s'est rencontrée dans le nouveau, régit aussi les Diptères, mais avec une exception singulière, que présente la *Volucella obesa*, espèce commune à l'un et à l'autre.

L'observation qui a constaté l'identité d'une partie des espèces de mammifères et d'oiseaux qui vivent dans les climats froids de l'Europe et de l'Amérique a été vérifiée par nous sur les Diptères.

Quant à l'observation de Buffon, d'après laquelle les animaux du Nouveau-Monde sont généralement plus petits que ceux de l'ancien, elle n'est aucunement applicable aux Diptères, et nous sommes portés à adopter l'opinion contraire pour ces insectes, en voyant que la plupart des espèces les plus remarquables par leur grandeur appartient à l'Amérique méridionale.

Buffon a encore observé que *chaque sorte d'animaux*, c'est-à-dire chaque genre naturel, a le plus souvent sa patrie particulière. Cette règle est également peu applicable aux Diptères. Nous voyons un grand nombre de genres de Tipulaires, de Tabaniens, d'Asiliques, de Bombyliers, de Syrphides, de Muscides, répandus sur toute la surface du globe.

Cependant nous avons signalé plusieurs exceptions qui sont conformes à l'observation de Buffon, et nous citerons le nombreux et beau genre *Rutilia*, de la tribu des Dexiaires, qui est propre à l'Océanie.

Relativement au problème posé dans ces derniers temps et formulé ainsi : les diverses espèces d'un même genre ne seraient-elles bien souvent que des races d'une même espèce primitive, modifiée par le temps, le climat et les circonstances extérieures ? Nous sommes disposé à croire qu'il sera résolu affirmativement, si nous considérons la multitude d'espèces voisines que présentent un grand nombre de genres de Diptères, souvent d'autant plus semblables qu'elles appartiennent à des pays peu éloignés

les uns des autres. Cependant cette identité originelle est encore impossible à constater dans l'état actuel de la science.

Quant à l'allégation de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, que l'immense majorité des genres et des espèces ont leur maximum de taille dans les contrées les plus chaudes, et descendent à leur minimum dans les régions les plus froides, nos observations sur les Diptères y sont entièrement conformes; la progression est sensible, mais lente, de même que le changement que la température opère sur la présence des espèces. Nous avons acquis cette conviction en voyant un très-grand nombre d'espèces trouvées en Syrie, en Egypte, en Algérie, dans l'état de Maroc et même dans les îles Canaries identiques avec celles du midi de la France; mais nous devons attribuer à une autre cause la présence de quelques espèces trouvées dans diverses parties plus éloignées du globe. Dans les relations des européens avec les autres habitants de la terre, dans leurs transmigrations, leurs colonisations, ils ont dû transporter avec eux un certain nombre d'espèces, et particulièrement celles qui sont plus ou moins domestiques et parasites, telles que les Mouches, les Stomoxes, l'Hippobosque. Nous avons en outre retrouvé l'*Asilus crabroniformis* au Brésil, le *Bibio Marci*, le *Chrysops cæcutiens*, l'*Hæmatopota pluvialis*, à la Nouvelle-Hollande, le *Dasypogon teutonus* dans la Floride, le *Cyrtoneura maculata* dans la Cafrerie, et plusieurs autres.

Ces résultats nous semblent donner un intérêt général aux recherches spéciales que nous avons entreprises sur les Diptères exotiques; tout ce qui concerne la zoologie géographique est bon à recueillir dans l'état peu avancé où se trouve encore cette partie de la science.

Ce supplément à notre ouvrage, ainsi que les trois qui ont été récemment publiés, rendant quelquefois longue la recherche des genres et des espèces qui y sont consignés, nous avons cru nécessaire d'y joindre une table générale et méthodique des

matières, dans laquelle nous indiquons la patrie de chaque espèce, afin d'en faciliter encore plus l'usage.

NEMOCÈRES, Nemocera.

CULICIDES, Culicides.

G. COUSIN, Culex.

Culex calopus, *Hoffm.*, *Meig.*

Fuscus argenteo-punctatus. Pedibus argenteo-annulatis.

Nous rapportons à cette espèce trouvée primitivement en Portugal et ensuite dans le nord de l'Afrique un individu ♀, recueilli à Smyrne par M. Bigot. Il diffère du type par sa couleur noire, par deux lignes longitudinales blanchâtres sur le thorax, et par les incisions blanches des deuxième, troisième, quatrième et cinquième segments de l'abdomen.

11. Culex pusillus, *Nob.*

Nigricans. Thorace lineis albidis. Pedibus flavidis.

Long. 1 1/2. l. ♀. Trompe, palpes, face, front et antennes noirs. Thorax d'un noir bleuâtre, à deux lignes blanchâtres; côtés jaunâtres; métathorax d'un jaunâtre pâle. Abdomen d'un noir brunâtre, à incisions blanchâtres souvent peu distinctes. Pieds d'un jaune pâle. Balanciers pâles. Ailes (dénudées) claires, à base et bord extérieurs jaunâtres.

De l'Egypte. M. Bigot. C'est peut-être une variété du *C. pipiens*. De nombreux individus, mais tous dénudés.

12. Culex rubrithorax, *Nob.*

Thorace testaceo. Abdomine nigro, incisuris albidis. Pedibus flavidis; tarsis fuscis albo-annulatis.

Long. 2 1/2. l. ♀. Trompe fauve, à base et extrémité noires, quelquefois entièrement noire. Palpes noirs, à base fauve. Front brun, à duvet gris. Antennes noires. Thorax d'un rouge testacé (dénudé). Abdomen d'un noir plus ou moins luisant, à duvet d'un blanc

grisâtre sur les incisions. Pieds d'un jaune assez pâle : cuisses postérieures quelquefois noires dans le tiers postérieur : jambes postérieures d'un brun noir ; tarses noirs, quelquefois jaunâtres : les trois premiers articles à anneau blanc à la base, étroit et quelquefois peu distinct aux antérieurs et intermédiaires, large aux postérieurs. Ailes assez claires ; nervures normales, couvertes de petits poils noirs.

De la Tasmanie. Muséum. Cinq individus ♂ dont l'un avait les anneaux des tarses presque nuls.

13. Culex albo-annulatus, *Nob.*

Fuscus. Abdomine nigro incisuris albis. Femoribus tarsisque albo-annulatis.

Long. 2. l. ♀ Voisin du *C. annulatus.* Trompe noire : un peu de blanchâtre au milieu en-dessous. Antennes brunes ; les deux premiers articles testacés. Thorax brun ; métathorax d'un testacé brunâtre. Abdomen noir, à léger duvet gris et incisions blanches. Cuisses d'un jaunâtre pâle ; tiers postérieur noir, à anneau blanc, avant l'extrémité : jambes jaunâtres, à extrémité noirs ; tarses noirs ; chaque article à base blanche, peu distincte aux quatrième et cinquième. Ailes claires, à petites écailles brunes.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum. C'est peut-être une variété du *C. albirostris.*

14. Culex albirostris, *Nob.*

Niger. Thorace cinereo pubescente. Abdomine incisuris albis. Rostro albo. Pedibus flavidis ; tarsis albo-annulatis.

Long. 2. l. ♀. Trompe blanche, à base et extrémité noirs. Palpes noirs ; un peu de blanc à l'extrémité. Face blanche. Front noir, à léger duvet brunâtre. Antennes noirâtres : premiers articles pâles. Thorax à duvet d'un gris un peu roussâtre. Abdomen d'un noir foncé ; bord postérieur des segments blancs. Pieds d'un jaunâtre pâle ; un peu de noirâtre à l'extrémité des cuisses ; jambes brunâtres ; postérieures un peu blanchâtres au milieu : tarses noirâtres ; un anneau blanc à la base de chaque article. Ailes à nervures normales.

D'Akaroa, Nouvelle-Zélande. Muséum.

CULEX CILIATUS, *Fab.*, *Wied.*

Fuscus. Thorace flavo-alboque vittato. Pedibus flavis, nigro-alboque fasciatis. (Tab. 1, fig. 1.)

Dans cette espèce, l'on n'a pas encore signalé des espèces de palpes situés entre les ordinaires et la trompe. Ils sont couchés à peu près sur elle, longues du tiers de cet organe, c'est-à-dire, de près d'une ligne, de trois articles dont le premier est fort court et peu distinct, le second allongé, cylindrique, pubescent, fauve, et le troisième court, ovalaire, un peu incliné, noir. Ils semblent être des palpes maxillaires, oblitérés dans les autres Culicides. Les ordinaires sont courts et ne diffèrent pas de ceux des autres espèces.

15. CULEX OCHRIPES, *Nob.*

Fuscus. Palpis ♂ subelongatis, flavis, apice nigris. Pedibus ochraceis. (Tab. 5, fig. 1.)

Long. 3 l. ♀. Trompe longue d'une ligne trois quarts, jaune, à extrémité brune. Palpes un peu allongés, dépassant le tiers de la trompe, jaunes; dernier article noir, un peu renflé. Face et rostre d'un fauve brunâtre. Front brunâtre. Antennes manquant. Thorax et abdomen (dénudés) bruns. Pieds d'un jaune ferrugineux. Ailes grisâtres, à bord extérieur roussâtres.

De l'Amérique méridionale. Muséum.

CHIRONOMIDES, CHIRONOMIDES.

G. CHIRONOME, CHIRONOMUS.

4. CHIRONOMUS FLAVICANS, *Nob.*

Flavicans. Thorace lineis albis, métathorace flavo. Alis puncto nigro.

Long. 4 l. ♀. Palpes, face et front brunâtres. Antennes jaunes. Thorax d'un jaune un peu fauve; deux bandes latérales et deux lignes

blanches ; côtés jaunes, à léger duvet blanc. Abdomen d'un jaune uniforme, ou brunâtre, quand il est rempli d'œufs. Pieds jaunes. Balanciers brunâtres. Ailes d'un jaunâtre pâle ; une petite tache noire, à la base des cellules marginales ; des taches grisâtres, peu distinctes. entre les nervures, vers l'extrémité et au bord intérieur.

Voisin, mais distinct du *C. tentans*, Meig.

D'Egypte. M. Bigot.

5. Chironomus longitarsis, *Nob.*

Thorace pallido, fusco-vittato; abdomine fusco. Antennis fuscis, basi flavis. Pedibus pallidis ; tarsis anticis longissimis.

Long. 1 1/2 l. ♀. Palpes jaunâtres. Face et front obscurs. Antennes brunes ; les deux premiers articles jaunes. Thorax d'un jaune verdâtre pâle, à bandes brunes ; l'intermédiaire divisé longitudinalement par une ligne pâle ; métathorax jaunâtre. Abdomen d'un brun grisâtre ; les deux derniers segments roussâtres. Pieds d'un jaunâtre pâle ; un peu de brun à l'extrémité des cuisses, des jambes et des articles des tarses : tarses antérieurs brunâtres, presque trois fois aussi longs que les jambes. Ailes claires, à nervures pâles ; celle à la base des marginales brune.

De Smyrne. M. Bigot.

Chironomus australis, *Macq.* 2.e Supp.

Nous avons décrit le mâle. Depuis, nous avons observé la femelle qui n'en diffère que par les caractères sexuels ordinaires.

De la Nouvelle-Hollande. Muséum.

TIPULIDES, Tipulidæ.

G. GYNOPLISTIE, Gynoplistia.

5. Gynoplistia flavitarsis, *Nob*

Nigra. Abdomine incisuris rufis. Pedibus rufis ; femoribus tibiisque apice nigris ; tarsis posticis albis. Alis fusco maculatis. (Tab. 1, fig. 2.)

Long. 4 1/2 l. ♂. Rostre, trompe, palpes noirs. Antennes brunes; les cinq premiers articles fauves. Front à léger duvet gris, ainsi que le thorax. Un peu de fauve grisâtre aux incisions des trois premiers segments de l'abdomen; celle du quatrième à anneau plus large, d'un jaune grisâtre. Tarses assez courts: antérieurs et intermédiares noirs; les deux premiers articles des postérieurs d'un jaune pâle: les trois derniers noirs. Cuillerons fauves, à sommet noir. Ailes un peu roussâtres, à deux taches brunes; la première à la base de la nervure marginale, n'atteignant pas l'externo-médiaire; la deuxième à la base de la sous-marginale, s'étendant obliquement jusqu'à la cellule discoïdale; le pétiole de la deuxième postérieure moins long que dans la *G. variegata.*

De la Tasmanie. Muséum.

6. Gynoplistia cyanea, *Nob.*

Cyanea nitida. Pedibus nigris; femoribus basi rufis; tibiis posticis annulo albo. Alis fusco-maculatis.

Long. 5. l. ♀. Corps d'un bleu violet noirâtre, brillant, à légers reflets verts: rostre, trompe, palpes et antennes noirs. Côtés du thorax à duvet blanc. Abdomen à oviducte fauve. Cuisses à moitié antérieure fauve: l'anneau d'un blanc jaunâtre des jambes postérieures situé un peu au-delà du milieu. Balanciers fauves. Ailes claires, à deux taches et extrémité brunes; les taches au bord extérieur, la première à la base de la nervure marginale, ne dépassant pas l'externo-médiaire; la deuxième à la base de la sous-marginale, s'étendant jusqu'à la cellule discoïdale; les nervures transversales légèrement bordées de brun; la disposition des nervures comme dans la *G. variegata.*

De la Tasmanie. Muséum.

G. PACHYRHYNE, Pachyrhina.

Pachirhina ferruginea, *Fab.*

Flava. Thorace ochraceo vittato. Abdomine maculis trigonis fuscis. (Tab. 1, fig. 3.)

Tipula ferr. fab. *syst. antl.* Wied. Dipt. exot.

Fabricius a décrit cette espèce sans distinction de sexe; Wiedemann a décrit le mâle; nous y rapportons une femelle qui a les palpes bruns, le rostre assez court, fauve, le front orangé, les antennes brunes, avec les deux premiers articles orangés; le thorax d'un jaune citron avec de larges bandes testacées, et des taches fauves sur les côtés; l'abdomen d'un jaune d'ocre avec des taches dorsales brunes presque contiguës, à l'exception des deux premiers et des deux derniers segments: les pieds jaunes avec les tarses brunâtres; les ailes assez claires avec la tache stigmatique brunâtre.

De l'Amérique septentrionale. et de la collection de M. Hoffmeister, de Nordshausen.

G. TIPULE, Tipula.

20. Tipula clavata, *Nob.*

Capite rufo. Thorace nigro-nitido. Abdomine clavato, rufo fasciis nigris. Pedibus nigris, femoribus basi rufis. Alis fuscanis basi flavis maculaque fusca. (Tab. 1, fig. 4.)

Long. 7. l. ♂. Tète d'un fauve orangé. Dernier article des palpes noir. Antennes assez courtes, nues; les deux premiers articles fauves: les autres noirs: les sept derniers menus. Prothorax fauve, étroit; mésothorax d'un noir luisant; côtés et tache latérale à duvet fauve; une autre tache latérale fauve, près du bord postérieur: écusson et métathorax fauves; ce dernier à deux taches brunes. Abdomen: les deux premiers segments menus, d'un jaune fauve luisant; deuxième allongé, à bord postérieur noir; les cinq autres forment une massue allongée: troisième et quatrième noirs, à bord antérieur fauve; cinquième, sixième et septième fauves; ventre: les deux premiers segments fauves; les autres d'un noir luisant. Armure copulatrice fauve. Pieds d'un brun noirâtre; cuisses à tiers antérieur fauves, antérieures un peu arquées; tarses fort longs. Ailes d'un brun roussâtre, à bord extérieur

et à tache stigmatique bruns ; base jaune jusqu'à la base des cellules médiaires.

De la Tasmanie. Muséum.

21. Tipula nigrithorax, *Nob.*

Capite rufo. Thorace nigro nitido, limbo postico rufo, fasciis vittaque dorsali nigris. Pedibus nigris. Alis sub fuscanis, basi macula fusca. (Tab. 1, fig. 5.)

Long. 6. l. ♂. Voisine de la T. clavata dont elle diffère ainsi qu'il suit : bord postérieur du mésothorax d'un fauve soyeux jusqu'à la suture. Abdomen : premier segment noir, à tache latérale fauve ; deuxième de la longueur du premier ; deuxième, troisième et quatrième à bande dorsale noire ; la partie fauve de ces segments à léger duvet blanc ; ventre fauve ; les troisième, quatrième et cinquième segments à léger duvet blanchâtre ; les troisième et quatrième à bande ventrale noire. Pieds menus, d'un noir brunâtre ; les hanches seules fauves ; tarses également longs. Ailes moins brunâtres ; nervures légèrement bordées de brunâtre plus foncé ; nervures semblables.

De la Tasmanie. Muséum.

Ce n'est peut-être qu'une variété de la précédente ; mais elle paraît constante.

On serait porté à prendre cette Tipule pour la femelle de la précédente, l'abdomen étant terminé un peu en pointe ; mais elle ne m'a pas présenté d'oviducte, comme dans les Tipules ordinaires. Je crois qu'il y a une armure copulatrice peu différente de celle de l'espèce précédente, et l'abdomen est à peu près également en massue.

22. Tipula puncticornis, *Nob.*

Ochracea. Thorace vittis fuscanis. Abdomine vittu dorsali fusca. Antennis flavis, nigro punctatis. Alis flavidis. (Tab. 1, fig. 6.)

Long. 5. l. ♂. Palpes ochracés comme la tête et les antennes. An-

tennes à petits poils ; à compter du cinquième article, un point noir à la base des suivants. Les bandes du thorax d'un brunâtre testacé pâle ; côtés à léger duvet blanchâtre. Abdomen à bande dorsale brune avec les incisions ochracées. Pieds ochracés ; tarses brunâtres. Ailes d'un jaune pâle un peu grisâtre ; tache stigmatique brunâtre ; une tache blanche passant sur la cellule discoïdale.

De l'Amérique septentrionale, et de la collection de M Hoffmeister, de Nordshausen.

G. MÉGISTOCÈRE, Megistocera.

Megistocera limbipennis, *Macq.*

Depuis que nous avons décrit cette espèce ordinairement de couleur ferrugineuse, nous avons observé une femelle qui en diffère par le thorax portant deux bandes longitudinales noires, et par l'abdomen cendré avec les trois derniers segments ferrugineux ; le reste est normal.

Tasmanie. Muséum.

G. LIMNOBIE, Limnobia.

11. Limnobia sumatrensis, *Nob.*

Nigra. Abdomine fasciis albis. Alis fuscis, basi flavis, maculaque alba. (Tab. 1, fig. 7.)

Long. 9 l. ♂. Tête noire ; rostre court ; trompe et palpes noirs ; ces derniers à articles cylindriques et de longueur à peu près égale ; deuxième un peu dilaté, un peu velu au côté intérieur ; quatrième un peu plus long que le troisième. Front noir, à poils un peu allongés. Antennes : premier article un peu allongé, cylindrique, assez épais ; deuxième court, cyathiforme ; les autres manquent. Yeux ronds, saillants. Thorax noir, à lignes de duvet blanc, peu distinctes. Abdomen long, noir, grossissant en massue ; les quatre premiers segments à anneau d'un blanc un peu bleuâtre, occupant les bords antérieur et postérieur ; et un peu interrompus aux deuxième et troisième. Pieds,

hanches noires ; le reste manque. Balanciers bruns. Ailes moins longues que l'abdomen ; base jaune jusqu'au-delà de la base des cellules médiaires ; la tache blanche transversale située à la base de la première sous-marginale.

De Sumatra. Muséum.

G. BIBIONIDES, Bibionides.

4. Dilophus longirostris, *Nob.*

Ater nitidus : rostro elongato. Alis hyalinis, stigmate fusco. Tab. 1, fig. 8.)

Long. 2 1 4 l. ♂. ♀. Trompe presqu'aussi longue que la tête Palpes insérés près de l'extrémité de la trompe. Antennes ♂, insérées à la base de la trompe, ♀, vers les deux tiers de la trompe. Pieds noirs, ♀, cuisses brunes en-dessus ; testacées en-dessous : jambes testacées, à extrémité noire. Ailes hyalines ♂, un peu jaunâtres ♀.

De la Tasmanie. Muséum. Dix mâles et une femelle.

G. BIBION, Bibio.

10. Bibio fulvipennis, *Nob.*

Ater Thorace nitido, flavo pubescente. Pedibus nigris. Alis fulvidis, stigmate fuscano. (Tab. 1, fig. 9.)

Long. 2 3 4 l. ♂. Palpes, rostre, face, front et antennes noirs ; face luisante. Thorax à duvet jaune. Abdomen d'un noir mat, à petits poils d'un blanc jaunâtre, plus nombreux aux deux premiers segments ; les incisions luisantes. Pieds d'un noir luisant. Balanciers jaunes. Ailes d'un roux brunâtre clair ; stigmate peu foncé.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

11. Bibio ruficoxis, *Nob.*

♀ *Rufus. Pedibus nigris ; coxis rufis. Alis fuscis.* (Tab. 1. fig. 10.)

Long. 3 1/2 l. Voisin du *B. Hortulanus*. Trompe, palpes et antennes noirs. Front fauve. Thorax entièrement fauve, même le prothorax, les côtés et l'écusson. Abdomen fauve. Ailes : nervure transversale, qui termine la cellule interno-médiaire, fort rapprochée de la base de la deuxième postérieure.

Tasmanie. Muséum.

Bibio marci.

Des individus ♂, entièrement semblables à ceux de l'Europe, se sont trouvés parmi les Diptères recueillis par M. Verreaux, sur la côte orientale de la Nouvelle-Hollande

Muséum.

BRACHYCÈRES, Brachycera

ENTOMOCÈRES, Entomocera.

TABANIENS, Tabanii.

G. PANGONIE, Pangonia.

41. Pangonia rufa, *Nob.*

Thorace nigro rufo pubescente. Abdomine rufo maculis dorsalibus nigris. Oculis nudis. Antennis pedibusque rufis. Alis cellula submarginali 2.ª appendiculata.

Long. 6 l. ♀. Trompe de la longueur du corps. Palpes bruns. Barbe jaune. Face noire, à léger duvet gris. Front noir; côtés à duvet jaunâtre; des ocelles. Antennes d'un fauve vif. Thorax à bandes peu distinctes. Abdomen fauve; les quatre premiers segments à taches transversales noires: les trois derniers à bandes noires au bord antérieur; incisions jaunes; ventre entièrement d'un fauve testacé. Pieds fauves; hanches brunes. Ailes roussâtres; deuxième cellule sous-marginale à appendice assez long; première postérieure fermée.

De Bombay. M Fontanier. Muséum.

42. Pangonia rufo vittata, *Nob.*

Nigra. Thorace vittis rufis. Abdomine incisuris rufis. Oculis nudis. Antennis pedibusque rufis. Alis flavis ; cellula sub-marginali 2.ª appendiculata ; postica 1.ª aperta. (Tab. 2, fig. 1.)

Long. 8 l. ♀. Trompe longue d'une ligne un quart ; lèvres terminales épaisses. Palpes fauves. Barbe rousse. Face et front testacés ; callosité allongée ; des ocelles. Antennes d'un fauve testacé. Thorax à quatre bandes fauves ; les latérales plus larges ; côtés à duvet roux : écusson fauve. Abdomen à large bord postérieur des segments d'un fauve doré, élargi au milieu ; dernier d'un fauve rougeâtre ; ventre à bandes non élargies au milieu avec un peu de blanc jaunâtre aux incisions. Ailes à nervures fauves.

Tasmanie. Muséum.

43. Pangonia fulva, *Nob.*

Fulva. Oculis nudis. Antennis pedibus que rufis. Alis flavidis cellula submarginali 2.ª appendiculata ; postica 1.ª aperta.

Long. 8 l. ♂. Trompe longue de 1 3/4 l. Palpes, barbe, face, front et antennes d'un fauve roux ; permier article de ces dernières un peu allongé. Des ocelles. Thorax et abdomen d'un testacé un peu brunâtre, à poils roux ; ventre fauve. Ailes à base et bord postérieur jaunes ; nervures pâles.

Nouvelle-Hollande, sur la côte orientale. Muséum.

44. Pangonia sub-appendiculata, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine testaceo maculis dorsalibus flavis. Oculis hirtis. Antennis pedibusque rufis. Alis cellula sub-marginali 2.ª sub-appendiculata ; postica 1.ª aperta. (Tab. 2, fig. 2.)

Long. 7 l. ♀. Trompe longue de 2 1/2 l. Lèvres terminales renflées : palpes fauves. Barbe d'un jaune pâle. Face fauve, à poils jaunes. Front brun, à duvet roussâtre ; callosité noire ; des ocelles. Thorax à

duvet grisâtre ; des poils jaunes au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen d'un testacé terne ; petites taches dorsales de poils d'un jaune blanchâtre ; côtés à poils jaunes ; deuxième segment à petite tache noire bifide, au bord antérieur ; ventre d'un fauve assez pâle ; quelques reflets verdâtres. Jambes postérieures brunâtres, brièvement velues : les derniers articles des tarses bruns. Ailes à base et bord extérieur jaunâtres ; un peu de brunâtre à la base des cellules marginales et discoïdale ; deuxième sous-marginale à appendice rudimentaire.

Tasmanie. Muséum.

45. Pangonia maculipennis, *Nob.*

Nigra. Abdomine basi testaceo. Oculis hirtis. Antennis pedibusque rufis. Alis bimaculatis.

Long. 6 l. ♀. Trompe longue de 2 3/4 l. Lèvres terminales renflées ; palpes fauves. Barbe d'un jaune pâle. Face à duvet d'un gris jaunâtre. Front noir, à léger duvet grisâtre ; une petite protubérance lisse vers le tiers de la hauteur ; un peu de testacé au-dessus de l'insertion des antennes. Des ocelles. Antennes entièrement d'un fauve rougeâtre. Thorax à léger duvet grisâtre ; des poils d'un jaune pâle au-dessus de l'insertion des ailes et au bord postérieur ; flancs à duvet cendré et poils d'un jaune pâle. Abdomen luisant : les deux premiers segments testacés ; le premier à tache noire transversale ; le deuxième à tache longitudinale qui n'atteint pas le bord postérieur ; les autres noirs, à petits poils blancs au bord postérieur ; un peu de testacé au bord antérieur du troisième ; côtés bordés de petits poils blancs aux premier, deuxième, cinquième, sixième et septième, noirs aux troisième et quatrième ; ventre d'un fauve rougeâtre, à poils blancs aux incisions. Pieds : hanches noirâtres, à duvet jaunâtre ; cuisses postérieures noirâtres, à moitié postérieure fauve en-dessous ; jambes et tarses postérieurs bruns. Balanciers bruns. Ailes assez claires, à base et bord extérieur jaunâtres ; la première tache brune à la base des cellules marginales et discoïdale ; la deuxième, à la hauteur de l'extrémité de la discoïdale, s'étend en s'affaiblissant jusqu'à la base de la deuxième sous-marginale ;

nervures normales ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée ; première postérieure fermée.

Sur la côte orientale de la Nouvelle-Hollande. Muséum.

46. Pangonia testaceo maculata, *Nob.*

Nigra. Thorace vittis albidis. Abdomine lateribus testaceis, maculis dorsalibus albis. Oculis hirtis. Alis cellula postica prima aperta.

Long. 5 1/2 l. ♂. Trompe menue, longue de 2 1/2 l. Lèvres terminales renflées et allongées. Barbe blanchâtre, ainsi que la face. Front linéaire, antérieurement blanchâtre; des ocelles. Antennes noires. Abdomen : les taches latérales s'étendant sur les deux premiers segments: les taches de poils blancs triangulaires, au bord postérieur de tous ; ce bord postérieur testacé, à duvet gris ; ventre d'un jaune de miel, à duvet blanchâtre ; les trois derniers segments noirs. Pieds noirs ; jambes antérieures d'un testacé obscur. Ailes grises ; première cellule postérieure un peu rétréci à l'extrémité.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

47. Pangonia dorsomaculata, *Nob.*

Thorace nigro, cinereo pubescente. Abdomine testaceo maculis dorsalibus nigris albisque. Oculis hirtis. Antennis rufis. Pedibus nigris ; tibiis testaceis. Alis cellula sub-marginali 2.a inappendiculata ; postica prima aperta.

Long. 5 l. ♂. Trompe longue de 2 l. Lèvres terminales un peu renflées. Palpes fauves. Barbe blanche. Face à duvet et poils blancs. Front à duvet blanc; des ocelles. Yeux à duvet blanc. Antennes d'un fauve rougeâtre ; les deux premiers articles noirs, à duvet gris ; troisième à dernier segment noir. Thorax à lignes noires ; une bande noire en avant des ailes : côtés d'un gris blanchâtre. Abdomen : deuxième et troisième segments à tache dorsale noire, carrée, n'atteignant pas le bord postérieur ; tache de poils blancs au bord postérieur de tous ; ventre d'un

fauve pâle. Ailes assez claires, à base et bord extérieur un peu brunâtres : une bande brunâtre à la base des cellules marginales et discoïdale.

Tasmanie. Muséum.

48. Pangonia brevirostris, *Nob.*

Nigra. Abdomine basi rufo. Oculis hirtis. Antennis pedibusque rufis. Alis cellula sub-marginali secunda inappendiculata; postica prima aperta.

Long. 4 l. ☿. Voisine du *P. ruficornis* Trompe longue d'une ligne, a lèvres terminales grandes. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face et partie antérieure du front fauves, à léger duvet blanc; partie postérieure du front noire, à duvet brun : callosité peu distincte Des ocelles. Antennes d'un fauve vif. Yeux à duvet blanc, court et peu distinct : Thorax (dénudé) d'un noir luisant ; bande testacée au-dessus de l'insertion des ailes, avec des vestiges de poils blancs ; côtés testacés, à duvet blanchâtre. Abdomen (dénudé). Premier segment testacé ; deuxième noirâtre, avec les côtés et le bord postérieur testacés ; les autres d'un noir luisant ; ventre brun, changeant en blanc : incisions blanches. Tarses bruns. Ailes à base et bord extérieur un peu roussâtres ; tache stigmatique jaune.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale Muséum.

49. Pangonia violacea, *Nob.*

Violacea nitida. Antennis rufis. Oculis hirtis Pedibus nigris. Alis cellula sub-marginali 2ª inappendiculata : postica 1.ª aperta. (Tab. 2, fig. 3.)

Long. 3 1/2 l. Trompe longue d'une ligne, à lèvres terminales épaisses. Palpes fauves. Barbe fauve. Face testatée. à légers reflets violets Front noir. à callosité luisante ; partie antérieure testacée, à sillon longitudinal; des ocelles. Yeux à duvet jaunâtre. Thorax : un peu de testacé sous l'insertion des ailes. Abdomen assez court, arrondi, d'un violet

brillant, à reflets verts. Pieds : un peu de testacé aux genoux. Ailes un peu brunâtres, paraissant un peu mouchetées de blanc peu distinct ; tache stigmatique brune.

Tasmanie. Muséum.

50. Pangonia anthracina, *Nob.*

Atra. Alis fuscis, apice fuscanis. (Tab. 2, fig. 3.)

Long. 5 l. 2 l. ♀. (Dénudé). La trompe manque ; les soies un peu allongées, ainsi que les palpes. Face saillante, un peu convexe au milieu, noire. Front noir ; des ocelles. Yeux nus. Antennes : les deux premiers articles noirs ; le troisième manque. Thorax, abdomen et pieds noirs : ergots des jambes postérieures assez petits. Ailes d'un brun noirâtre, s'affaiblissant au bord intérieur ; un petit bord brunâtre, assez clair, à la base de la cellule marginale ; postérieure ouverte.

De la Tasmanie. Muséum.

51. Pangonia nigrivittata, *Nob.*

Thorace nigro, lateribus albis. Abdomine rufo, vitta dorsali nigro. Antennis testaceis. Oculis hirtis, pedibus testaceis.

Long. 6 l. ♀. Trompe longue de 5 l. Palpes testacés. Barbe blanche. Face testacée, à duvet blanchâtre ; une tache noirâtre sous les antennes. Front d'un gris brunâtre ; des ocelles. Thorax à léger duvet roussâtre ; une bande de poils blancs au-dessus de l'insertion des ailes jusqu'au bord postérieur. Abdomen : la bande dorsale formée de taches noires, triangulaires, sur les segments ; incisions fauves ; ventre entièrement fauve. Tarses postérieurs noirs à l'extrémité des articles. Ailes grises, à base et bord extérieur brunâtres ; nervures normales ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée ; première postérieure fermée.

Du Brésil. M. Clausse. Muséum.

52. Pangonia vulpes.

Fulva. Oculis nudis. Palpis hirtis. Antennis brevibus, rufis.

Pedibus rufis; femoribus hirtis. Alis flavidis ; cellula sub-marginali 2 a inappendiculata ; postica 1.a aperta.

Long. 7 l. ♂. Voisin du *P. fulva.* Trompe longue de 1 3/4 l. Palpes assez courts, velus, d'un fauve roux, ainsi que la barbe, la face, le front et les antennes ; ces dernières à premier article court, troisième droit, non relevé à l'extrémité. Des ocelles. Thorax testacé, à poils roux : une petite tache de poils d'un blanc jaunâtre sous l'insertion des ailes. Abdomen testacé, à poils roux assez courts, terminé par une pointe mousse, un peu allongée ; ventre fauve. Cuisses velues en-dessous. Ailes à base et bord extérieur jaunes ; nervures pâles ; une petite tache brunâtre, pâle, à la base de la deuxième cellule sous-marginale.

Cette espèce ressemble beaucoup, au premier coup-d'œil, au *P. Fulva.*

Chili. H. Gay. Muséum.

Son nom lui a été donné par M. Lucas dans la collection du Muséum.

53. Pangonia dorsoguttata, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo, maculis dorsalibus nigris. Oculis hirtis. Antennis rufis apice nigris. Pedibus rufis. Alis cellula submarginali 2.a inappendiculata ; postica 1.a aperta.

Long. 5 l. ♀. Trompe longue de 2 l. Lèvres terminales un peu renflées ; palpes fauves. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face fauve, à léger duvet blanchâtre. Front noir ; partie antérieure à duvet blanchâtre ; callosité allongée. Des ocelles. Yeux à duvet blanchâtre assez long. Antennes : les deux premiers articles d'un testacé brunâtre ; troisième : les quatre premières divisions d'un fauve vif : les quatre autres noires. Thorax à duvet grisâtre ; des poils blancs au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen d'un fauve vif ; les taches dorsales noires triangulaires un peu de jaune aux incisions ; ventre fauve, à léger duvet blanchâtre. Les trois derniers articles des tarses bruns. Ailes à base et bord intérieur un peu jaunâtres.

Chili. M. Gay. Muséum.

54. Pangonia latipalpis, *Nob.*

Thorace nigro, flavido pubescente. Abdomine testaceo, rufo tomentoso, apice nigricante. Antennis testaceis, apice nigris. Oculis hirtis. Pedibus flavis; femoribus viridibus. Alis cellula sub-marginali secunda appendiculata; postica 1.ª aperta. (Tab. 2. fig. 4.)

Long. 6-7 l. ♀. Trompe longue 3 et 4 l. Palpes d'un testacé brunâtre, plus élargis que dans les autres espèces. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face fauve, à duvet blanchâtre. Front noir, à duvet d'un gris roussâtre; des ocelles. Antennes: les six dernières divisions du troisième article noires. Thorax: côtés à poils d'un blanc jaunâtre. Abdomen: les trois derniers segments noirâtres; deuxième d'un vert pâle sur les côtés; ventre d'un vert pâle, à duvet jaune. Jambes postérieures brunâtres, brièvement velues; tarses bruns: premier article des antérieurs d'un jaune brunâtre. Ailes grisâtres.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

Nous avons observé un individu dont la trompe est longue de 4 l., et un autre de la même grandeur dont la trompe n'a que 2 1/2 l.

Pangonia depressa, *Macq.*

Depuis que nous avons donné la description de cette espèce, nous avons observé des individus ♀ qui en diffèrent ainsi qu'il suit: Sommet du front à poils fauves. Thorax entièrement couvert de poils d'un rouge orangé, poitrine à poils noirs. Abdomen plus ou moins couvert de poils orangés. L'un des individus observés a la 1.re cellule postérieure fermée au lieu d'entr'ouverte.

Du Chili.

Pangonia incompleta. *Macq.* 1.er sup.

Nous avons décrit les deux sexes; mais la femelle était mu-

tilée et nous en complétons ici la description d'autant plus qu'elle diffère beaucoup de celle du mâle.

Palpes fauves. Thorax à bandes de poils blanc au-dessus de l'insertion des ailes. Thorax à lignes fauves. Ecusson fauve. Abdomen à petites taches dorsales de poils blancs. Premier article des palpes fauves comme les cuisses et les jambes. Ailes brunâtres : centre des cellules postérieures et bord intérieur clair ; des taches brunes à la base des marginales, discoïdales et postérieures.

Colombie. Muséum.

Je douterais que les deux sexes que j'ai décrits appartinssent à la même espèce, s'ils ne présentaient l'un et l'autre la singulière disposition des nervures des ailes, c'est-à-dire la 4.^{e} cellule postérieure fermée, et la 3.^{e} nervure postérieure incomplète, n'atteignant pas le bord intérieur. Ce dernier caractère ressemble à une oblitération accidentelle d'une partie de cette nervure, comme on l'observe quelquefois, mais il est constant dans cette espèce.

55. Pangonia planiventris, *Nob.*

Depressa, fusca. Oculis nudis. Antennis pedibusque rufis. Femoribus nigris. Alis fuscis.

Long. 8 l. ♀. Trompe longue de 5 l. Lèvres terminales menues : palpes fauves. Barbe noirâtre. Face d'un testacé obscur, à léger duvet grisâtre. Front antérieurement cendré jusqu'à la suture, ensuite d'un gris un peu roussâtre, à callosité allongée, d'un brun noirâtre un peu luisant. Des ocelles. Antennes d'un fauve rougeâtre. Thorax à duvet roussâtre. Abdomen d'un brun noirâtre ; des poils orangés sur les bords latéraux des trois derniers segments. Hanches et cuisses d'un noir brunâtre ; jambes et tarses d'un fauve jaune. Ailes brunes à la base et au bord extérieur, passant au brunâtre ; nervures normales : deuxième cellule sous-marginale appendiculée ; première postérieure fermée.

Du Mexique. Muséum.

56. **Pangonia nigro-notata**, *Nob.*

Thorace nigricante flavo pubescente. Abdomine rufo flavo piloso, basi nigro notato. Oculis nudis. Antennis pedibusque rufis ; femoribus nigris. Alis flavidis. (Tab. 2, fig. 5.)

Long. 7 l. ♂ ♀. Trompe longue de 2 l., à lèvres terminales un peu renflées ; palpes fauves, obscures à la pointe. Barbe jaunâtre. Face à duvet d'un fauve grisâtre. Front ♂ triangulaire, d'un gris blanchâtre, à tache brune ; ♀ d'un fauve grisâtre, à callosité alongée, base grisâtre ; des ocelles. Antennes d'un fauve rougeâtre. Thorax : fond noir, à duvet gris et poils serrés jaunes. Abdomen de la largeur du thorax ♂, plus large ♀, d'un fauve luisant, garni de poils jaunes ; deuxième segment à petite tache noire, terminée en pointe près du bord postérieur. Hanches et cuisses noires : cuisses postérieures à cils noirs en-dessous ; jambes et tarses fauves : articles de ces derniers brunâtres à l'extrémité. Ailes d'un jaunâtre un peu brunâtre au bord extérieur ; nervures normales ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée, première postérieure fermée.

Du Mexique. Muséum.

57. **Pangonia bicolor**, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo. Antennis rufis. Oculis nudis. Pedibus nigris.

Long. 8 l. ♀. Trompe longue de 3 l. ; lèvres terminales un peu renflées ; palpes d'un brun testacé. Face brune, à léger duvet grisâtre. Front d'un gris un peu jaunâtre, à deux lignes longitudinales relevées, brunes, des ocelles. Antennes d'un fauve rougeâtre ; les deux premiers articles bruns ; premier un peu allongé. Thorax d'un noir intense ; un peu de duvet brunâtre au bord antérieur. Abdomen d'un fauve luisant, à poils fauves ; premier segment noir ; ventre entièrement fauve. Pieds noirs, à genoux un peu testacés. Ailes jaunâtres ; un peu de noir à la base ; nervures normales ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée ; première postérieure fermée.

Du Mexique. Muséum. Nommé par M. Lucas.

G. PÉLÉCORHYNQUE, PELECORHYNCHUS, *Nob.*

Voisin du genre Pangonie. Tête de la largeur du thorax. Trompe de la longueur de la tête ; lèvres terminales épaisses, en forme de hache ; palpes courtes, arrondies, déprimées. ♂ ♀ Face assez velue ♂, moins velue ♀ ; assez convexes ♂, peu convexe ♀. Antennes des Pangonies. Yeux nus. Des ocelles. Jambes postérieures sans ergots, brièvement ciliées en dehors et en dedans. Ailes postérieures à première cellule postérieure ouverte.

Ces caractères nous déterminent à former un nouveau genre qui a beaucoup d'affinité avec les Pangonies. Les différences que présente la forme de la trompe et des palpes et l'absence des ergots aux jambes postérieures, le distinguent particulièrement. Quoique dans un certain nombre de Pangonies la trompe soit assez courte et terminée par des lèvres épaisses, le nouveau genre s'en éloigne par la forme inusitée de ces lèvres.

Nous lui donnons le nom de *Pelecorhynchus* qui exprime la forme de hache de la trompe.

Le type de ce genre est de la Nouvelle-Hollande.

1. PELECORHYNCHUS MACULIPENNIS, *Nob.*

Nigra. Abdomine rubro fasciato. Antennis rufis. Pedibus testaceis. Alis fusco maculatis. (Tab. 2, fig. 6.)

Long. 6 l. ♂ ♀ Palpes testacés, à poils fauves ♂, blancs ♀. Barbe fauve ♂, blanchâtre ♀. Face à partie convexe brunâtre, à poils noirs ; côtés à duvet blanchâtre. Front brun, à bandes latérales de duvet brun et un peu de duvet blanc sur le devant ♀. Antennes : les deux premiers articles bruns ainsi que les quatre divisions terminales du troisième. Thorax noir ♂, brun ♀, avec deux bandes dorsales noires, étroites, et deux bandes ardoisées également étroites ♀ ; côtés à poils fauves ♂, à poils blanchâtres ♀ ; une touffe de poils d'un rouge ponceau en avant de l'insertion des ailes. Abdomen : ♂, deuxième,

troisième et quatrième segments à bande testacée, luisante, interrompue au milieu ; bord postérieur de ces segments à liseré de petits poils ponceaux ; celui de la ♀ en diffère par ces segments dont les bandes testacées ont un duvet blanc. Pieds testacés, à derniers articles des tarses bruns ; les cils des jambes postérieurs noirs en dehors, brunâtres en dedans. Ailes un peu jaunâtres ; les taches brunes à la base des cellules.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

G. TAON, Tabanus.

96. Tabanus limbatinevris, *Nob.*

Niger. Abdomine incisuris maculisque dorsalibus flavo-tomentosis; lateribus macula testacea. Antennis pedibusque nigris. Antennis nervis fusco marginatis.

Long. 7 l. ♀. Palpes presque aussi longs que la trompe, noirâtres, à duvet gris. Face et front d'un gris pâle ; callosité noirâtre, oblongue, prolongée en ligne. Antennes à dent assez forte. Yeux nus. Thorax à léger duvet gris ; une tache testacée, noirâtre, en avant des ailes. Abdomen : deuxième segment d'un testacé obscur sur les côtés ; ventre à incisions blanches ; un peu de testacé au bord des trois premiers segments. Ailes à base claire, à partir de l'extrémité des cellules médiaires, toutes les nervures bordées de brun, excepté à l'extrémité ; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

97. Tabanus dorso-bimaculatus, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo, basi maculis dorsalibus. Antennis rufis, apice nigris. Pedibus rufis.

Long. 7 l. ♀. Palpes fauves, à duvet blanc. Face d'un blanc grisâtre. Front d'un gris cendré ; callosité d'un brun noirâtre, prolongée en ligne. Antennes : les trois dernières divisions du troisième article noires ; dent petite. Yeux nus. Thorax à duvet gris. Abdomen d'un fauve mat ; les côtés à large bande testacée et duvet blanchâtre, en avant des ailes, les

deuxième et troisième segments à tache noirâtre allongée : un peu de blanchâtre aux incisions ; ventre lisse, à bande longitudinale brunâtre, peu distincte. Hanches noires, à duvet gris ; cuisses antérieures noirâtres ; les autres un peu noirâtres à la base : jambes antérieures d'un fauve blanchâtre dans la moitié antérieure, noirâtre dans la postérieure ; tarses antérieurs noirs ; les autres bruns, à premier article fauve. Ailes un peu jaunâtres ; nervures normales.

Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

98. Tabanus fraterculus, *Nob.*

Niger. Abdomine incisuris rubris. Antennis basi testaceis, parvidentatis. Oculis hirtis. Pedibus fuscis ; tibiis rufis. Alis cellula submarginali secunda appendiculata.

Long. 6 l. ♀. Voisin des *T. longipalpis* et *edentulus*, Nob. Palpes allongés, aigus, jaunâtres, à duvet blanc. Face brune, à duvet blanchâtre. Front noir, à léger duvet brun ; callosité allongée Antennes, premier article d'un testacé obscur ; troisième à petite dent. Yeux brièvement velus. Thorax noir ; côtés à taches fauves en-dessus et en-dessous de l'insertion des ailes Abdomen noir ; bord postérieur des segments d'un rouge ponceau terminé en jaune citron ; deuxième à tache fauve de chaque côté : un point noir dorsal à chacun ; ventre de même. Cuisses noirâtres, à extrémité fauve ; jambes fauves : tarses noirâtres ; premier article d'un fauve obscur. Ailes claires ; deuxième cellule sous-marginale à appendice : tache stigmatique pâle : nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

99. Tabanus cyaneus, *Wied.*

Chalibeus. Alis limpidissimis basi fuscis. (Tab. 2, fig. 7.)

Long. 6 l. ♀. Wiedemann a décrit, sans indication de patrie, un individu du musée de Berlin, privé d'antennes et de pieds. Nous complétons la description d'apres plusieurs individus du muséum de Paris.

Long. 5 l. ♀ Palpes noirs. Les deux premiers articles des antennes bruns ; le troisième d'un fauve vif ; troisième article à petite dent. Thorax et abdomen d'un violet brillant, à reflets verts. Pieds noirs : jambes antérieures un peu renflées et arquées. Ailes à nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum et ma collection.

100. Tabanus similis, *Nob.*

Niger. Thorace cinereo pubescente. Abdomine vittis tribus albidis ; lateribus melleis. Pedibus rufis.

Long. 5 l. ♀. Voisin du *T. lineola*. Face et front d'un gris blanchâtre ; callosité brune. Antennes : les deux premiers articles jaunes : troisième d'un testacé brunâtre, à petite dent. Abdomen à bande dorsale noirâtre, divisée longitudinalement et bordée latéralement de bandes blanchâtres : les latérales à reflets ; côtés jaunâtres ; ventre jaunâtre, à extrémité noirâtre. Pieds fauves : cuisses postérieures noirâtres : jambes antérieures à extrémité noirâtre ; tarses antérieurs noirâtres. Ailes assez claires ; tache stigmatique jaunâtre ; nervures normales.

De la Tasmanie. M. Bigot.

101. Tabanus cyaneo-viridis, *Nob.*

Cyaneo viridis splendens. Antennis rufis. Alis basi rufis.

Long. 5 1/2 l. ♀. Palpes, face et front noirs ; ce dernier assez étroit ♀ à callosité ovalaire, prolongée en ligne renflée vers le milieu. Antennes : les deux premiers articles bruns : troisième fauve, à petite dent. Thorax et abdomen d'un bleu brillant, à reflets verts ; côtés du premier à duvet brunâtre. Pieds noirs. Cuillerons et balancier bruns. Ailes claires, à base brune, couvrant les cellules basilaires ; tache stigmatique jaune ; nervures normales.

Tasmanie. Muséum.

C'est peut-être le *T. cyaneus* décrit par Wiedemann, mais privé d'antennes et de pieds, et sans indication de patrie.

102. Tabanus pictipennis, *Nob.*

Thorace nigricante. Abdomine testaceo. Antennis nigris, basi testaceis; dente elongato. Pedibus rufis. Alis fuscis, albo-variegatis. Tab. 2, fig. 8.)

Long. 5 1/2 l. ♀. Palpes testacés, droits, assez menus, subcylindriques, à pointe mousse. Face et front testacés, à duvet jaunâtre; callosité étroite. Antennes : les deux premiers articles testacés ; troisième d'un noir brunâtre ; la dent fort allongée. Yeux nus. Thorax d'un noir brunâtre, à léger duvet gris; côtés et écusson testacés. Abdomen assez large, d'un testacé fauve ; une tache dorsale, noirâtre, triangulaire sur chaque segment : peu distincte sur les derniers ; ventre fauve, sans taches. Pieds entièrement fauves. Ailes . nervures brunes, bordées de jaune pâle qui est bordé à son tour de brun ; centre des cellules hyalin; nervures normales.

Maldonado, république de l'Uruguay. M D'Orbigny. Muséum.

103. Tabanus albidicollis, *Nob.*

Thorace nigro, albido pubescente. Abdomine nigro, maculis incisurisque rufis ; ventre rufo. Antennis nigris. Pedibus fuscis, tibiis rufis.

Long. 7 l. ♀. Palpes d'un jaune pâle. Face et front d'un gris pâle ; ce dernier à callosité brune, en massue. Antennes noires ; troisième article à petite dent. Yeux nus Thorax à duvet blanchâtre recouvrant des bandes noires et brunâtres : écusson noir, bordé de testacé et duvet blanchâtre. Abdomen à longue tache fauve de chaque côté, s'étendant sur les cinq premiers segments ; bande dorsale noire assez étroite ; incisions fauves ; ventre fauve. Ailes grises; bord extérieur et tache stigmatique brunâtres ; nervures normales ; une petite tache brunâtre à la base de la deuxième cellule sous-marginale : nervures normales ; les transversales un peu bordées de brunâtre.

De la Guyane. M. Bigot.

104. Tabanus carbo, *Nob.*

Niger. Antennis dente obtuso. Alis nigris, cellulis medio hyalinis.

Long. 6 l. ♂. Palpes à peu près cylindriques. Face et front à duvet épais, d'un brun noirâtre. Antennes à dent petite et obtuse. Yeux nus, à facettes uniformes. Thorax et abdomen à duvet noirâtre. Ailes · centre des cellules hyalines ; nervures normales.

Chili. M. Gay. Muséum.

105. Tabanus maculiventris, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo, maculis dorsalibus nigris. Antennis nigris, basi testaceis. Pedibus testaceis.

Long. 5 l. ♀. Palpes fauves, à léger duvet blanc. Face testacée, à duvet blanc. Front assez large, testacé, antérieurement à duvet blanc, brunâtre ; callosité carrée. Antennes : les deux premiers articles testacés ; troisième noir, à petite dent. Yeux nus. Thorax à léger duvet gris ; bande fauve en avant et au-dessus de l'insertion des ailes : côtés à taches fauves. Abdomen : chaque segment à tache transversale noire assez large ; incisions jaunes, et une petite tache dorsale fauve ; une tache triangulaire noire, sur le bord extérieur des troisième et suivants ; ventre fauve ; premier et deuxième segments à bande dorsale noire ; les suivants, chacun à deux taches dorsales et deux taches latérales noirâtres. Jambes antérieures à extrémité noire ; postérieures et tarses bruns. Ailes assez claires ; nervures normales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

106. Tabanus minor, *Nob.*

Nigricans. Abdomine incisuris flavidis. Antennis nigris, basi testaceis, parvi dentatis. Pedibus flavidis. Alis cellula submarginali secunda appendiculata.

Long. 4 l. ♀. Palpes testacés, à léger duvet blanc. Face et front

d'un blanc grisâtre; callosité brune, terminée en pointe. Antennes : les deux premiers articles testacés; le troisième noir, à petite dent. Thorax et abdomen noirs; les incisions de ce dernier noires; ventre de même. Pieds d'un jaunâtre terne; cuisses intermédiaires et postérieures à base noirâtre. Ailes claires; base de la deuxième cellule sous-marginale à court appendice et petite tache brunâtre.

De la Patagonie. M. d'Orbigny. Muséum.

107. Tabanus albiscutellatus, *Nob.*

Niger. Scutello albo. Abdomine duabus fasciis albis. Tibiis antice albis. (Tab. 2, fig. 9.)

Long. 5 l. ♀. Palpes noirs, à léger duvet gris. Face et front d'un blanc grisâtre; ce dernier à callosité brune, assez étroite, prolongée en ligne. Antennes noires, insérées sous la ligne médiane de la tête, à petite dent. Yeux nus. Thorax d'un noir assez luisant, à trois bandes de duvet brun; l'intermédiaire fort étroite; deux lignes de duvet blanchâtre; côtés à duvet d'un blanc grisâtre; poitrine noire; écusson d'un blanc grisâtre mat. Abdomen d'un noir presque mat; deuxième et quatrième segments à bord postérieur garni de petits poils blancs; celui du quatrième élargi au milieu; un peu de blanc aux incisions des autres: ventre d'un noir brunâtre; bord postérieur des segments à duvet blanc qui s'affaiblit vers l'antérieur. Pieds noirs; jambes blanches, à extrémité noire. Ailes claires; tache stigmatique brune: nervures normales.

Mexique. M. Ghisbrecht. Muséum.

108. Tabanus fusco-punctatus.

Fuscus, albido sub-pubescens. Antennis rufis, dente elongato. Pedibus testaceis. Alis hyalinis costa maculisque fuscis

Long. 10 l. ♀, Voisin du *T. ruficornis*. Palpes fauves. Face et partie inférieure du front d'un blanc jaunâtre; le reste d'un gris brunâtre; callosité brune, carrée, prolongée en ligne. Antennes fauves; troisième article à dent atteignant la moitié de sa longueur; les trois dernières

divisions un peu brunâtres. Thorax d'un brun testacé, à léger duvet blanchâtre, plus dense sur les côtés ; des poils blancs au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen (dénudé) de la couleur du thorax ; une petite tache de poils blancs au bord postérieur sur les côtés des troisième, quatrième et cinquième segments ; ventre d'un brun noirâtre, à duvet blanchâtre et incisions blanches. Jambes postérieures brièvement ciliées. Ailes : base et bord extérieur d'un brun roussâtre ; de petites taches brunes à la base des cellules marginale, discoïdale, deuxième sous-marginale et deuxième postérieure.

Géorgie. M. Harper. Muséum.

Nous lui avons conservé le nom que M. Lucas lui a donné dans la collection du Muséum.

109. Tabanus terræ-novæ.

Ater. Thorace cinereo tomentoso. Abdomine fasciis flavidis. Antennis testaceis apice nigris, pedibus rufis ; femoribus nigris.

Long. 7 l. ♀. Palpes noirâtres. Face et front à duvet blanchâtre. Ce dernier à callosité noire. Antennes : les deux premiers articles et la moitié du troisième fauves ; le reste noir ; dent ordinaire. Une tache testacée en avant de l'insertion des ailes. Abdomen et ventre : Chaque segment à bord postérieur d'un jaune plus ou moins blanchâtre. Cuisses noires ; extrémité des postérieures fauve ; jambes et tarses fauves. Ailes d'un jaune grisâtre ; nervures normales.

De Terre-Neuve. M. Bigot.

G. DIABÂSE, Diabasis.

3. Diabasis flavipennis, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo apice fusco. Antennis pedibusque rufis. Alis flavidis immaculatis.

Long. 4 1/2 l. ♀. Palpes d'un jaune pâle. Face à duvet blanchâtre ; côtés d'un noir luisant, ainsi que le front. Antennes d'un fauve clair. Thorax (dénudé) d'un noir luisant ; des vestiges de duvet blanchâtre

une tache fauve en avant de l'insertion des ailes. Abdomen luisant, (dénudé) assez étroit et allongé ; les trois premiers segments d'un fauve foncé, à bande dorsale brune ; les quatre autres noirs, à incisions fauves: ventre noir, à duvet gris et incisions fauves. Pieds fauves ; cuisses postérieures noirâtres. Ailes un peu jaunâtres, à base et bord extérieur jaunes ; nervures normales.

Des îles Philippines. M. Bigot.

4. Diabasis ochracea, *Nob.*

Ochracea. Thorace nigro, lateribus flavis. Abdomine vitta dorsali flava, metatarso postico albo.

Long. 4 l. ♀. Palpes d'un fauve brunâtre, atteignant l'extrémité de la trompe, assez épais à leur base. Face jaune, luisante. Front jaune, à duvet blanc ; callosité brune. Antennes fauves ; troisième article à extrémité brune. Thorax noir, à duvet jaunâtre ; une bande ochracée passant au-dessus de l'insertion des ailes ; poitrine noire ; écusson ochracé ; un peu de noir à la base. Abdomen ochracé, quelquefois brunâtre ; bande dorsale d'un jaune pâle ; ventre entièrement ochracé. Pieds fauves ; jambes et tarses antérieurs d'un noir brunâtre ; jambes postérieures brunes, à base testacée ; tarses postérieurs et intermédiaires noirâtres, à métatarse blanc. Ailes claires, à bord extérieur jaune ; une tache brunâtre à l'extrémité du bord extérieur.

Du Brésil, Corrientes. M. d'Orbigny. Muséum.

G. LÉPISÉLAGE, Lepiselaga, *Nob.*

1. Lepiselaga albitarsis, *Nob.*

Nigricans. Tarsis albis. Alis dimidiato fuscis puncto albo, parte basilari interne excisa.

Long. 2 1/2 l. ♀. Palpes bruns. Face et front d'un noir luisant. Antennes insérées entre la ligne médiane et le bas des yeux ; les deux premiers articles fauves ; troisième noir, à base fauve. Thorax et abdomen d'un noir brunâtre luisant, à léger duvet roussâtre. Pieds

noirs ; tarses blancs ; les deux derniers articles brunâtres. Ailes : les deux tiers des ailes bruns, à point blanc ; une échancrure blanche, triangulaire au bord intérieur.

De Buénos-Ayres. M. d'Orbigny. Muséum.

Cette espèce est dénuée d'écailles brillantes.

G. SILVIUS, Silvius.

1. Silvius rufipes, *Nob.*

Ater. Abdomine incisuris flavis. Antennis rufis apice nigris. Pedibus rufis.

Long. 5 l. ♀. Palpes bruns. Face d'un noir mat, à léger duvet et poils blancs. Front d'un noir luisant, à sillon transversal. Antennes : les deux premiers articles fauves ; le troisième noir. Thorax et abdomen d'un noir assez luisant ; incisions de ce dernier jaunes ; ventre couvert de duvet gris. Pieds fauves ; hanches noires ; un peu de noir aux genoux, à l'extrémité des jambes et des articles des tarses. Ailes claires ; base et bord extérieur jaunâtres ; nervures normales ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée

Du Brésil, Corrientes. M. d'Orbigny. Muséum.

G. MÉSOMYIE, Mesomyia, *Nob.*

Caractères des Taons, excepté : Palpes assez menus ♀. Face à proéminence à peu près nue et luisante ; côtés velus. Front assez large ♀ ; au-delà de la suture (vue de face), une callosité à petite tache ocelliforme de chaque côté ; un petit sillon au milieu ; (vu de profil), callosité comme dans les Taons ; Vertex à callosité saillante, ocelligère. Antennes insérées sur la ligne médiane de la tête : premier article un peu allongé, à peu près cylindrique, presque nu ; deuxième assez court, cyathiforme ; troisième assez long, menu, de cinq divisions ; première à petite dent. Yeux nus. Abdomen fort plat vers l'extrémité, à cotés droits.

Nous formons ce genre pour un Tabanien qui se rapproche des *Chrysops* par sa face et son front, et des *Taons* par ses autres caractères. Le nom que nous lui donnons fait allusion à l'organisation intermédiaire de ce Diptère.

Cette espèce est de Port-Natal.

1. Mesomyia decora, *Nob.*

Nigra. Thorace fusco vittato, lineis albidis. Abdomine quinque fariam albido maculato. Antennis nigris, basi rufis. Pedibus rufis. (Tab. 2, fig. 10.)

Long. 5. l. ♀. Palpes fauves, à léger duvet blanc. Face fauve; côtés à duvet et poils blancs. Front : partie antérieure fauve, à léger duvet blanc; au-delà de la suture, callosité testacée, nue, luisante; les taches ocelliformes noires; le reste du front mat, à duvet gris sur un front fauve; vertex à callosité brune, luisante. Antennes : les deux premiers articles testacés; le troisième noir. Côtés du thorax à duvet blanc. Abdomen : chaque segment à tache dorsale, triangulaire, de duvet blanchâtre; une tache un peu transversale, de chaque côté sur le milieu du segment, et une petite tache sur les côtés, au bord des segments; de plus, un peu de blanchâtre aux incisions; ventre fauve, à duvet blanchâtre. Pieds : un peu de noirâtre aux genoux. Jambes postérieures brunes; tarses noirâtres. Ailes hyalines : tache stigmatique brune; nervures comme les Taons.

Port-Natal. Trouvé par M. Bohéman. Muséum.

G. CHRYSOPS, Chrysops.

17. Chrysops testaceus, *Nob.*

Thorace testaceo. Abdomine bruneo, trifariam flavido maculato. Pedibus rufis. Alis margine fasciaque fuscis.

Long. 4 l. ♀. Palpes fauves. Face d'un fauve luisant; un peu de duvet blanchâtre sur les côtés. Front d'un testacé brunâtre, à léger duvet blanchâtre; les deux callosités d'un brun luisant. Antennes : les

deux premiers articles d'un testacé brunâtre ; le troisième brun. Thorax testacé, à quatre bandes de duvet blanchâtre ; les deux intermédiaires courtes, ne dépassant pas la suture ; un peu de duvet blanchâtre au bord postérieur. Abdomen d'un brun testacé ; chaque segment à petite tache triangulaire au milieu, et deux taches latérales, irrégulières, d'un jaune un peu grisâtre ; ventre brun, à léger duvet grisâtre. Pieds fauves ; tarses antérieurs et derniers articles des autres noirs. Ailes claires ; bord extérieur et bande oblique bruns ; nervures normales.

De la Tasmanie. M. Bigot.

CHRYSOPS GEMINATUS, *Wied.*

Thorace nigello, vittis duabus flavidis ; Abdomine flavo, maculis duabus obliquiis basios et utrinque binis conjunctis segmentorum sequentium nigris. Alis costa, fascia apicique fuscis. ♀.

Nous rapportons à cette espèce comme variété un individu ♀ qui diffère ainsi qu'il suit de ceux décrits par Wiedemann.

Long. 3 l. Front d'un jaune grisâtre, à callosité testacée. Antennes : premier et deuxième articles assez épais (Wiedemann n'en fait pas mention) d'un fauve brunâtre ; troisième manque. Thorax d'un testacé un peu brunâtre, à bandes fauves peu distinctes. Abdomen : les bords latéraux ne sont pas d'un noir brunâtre comme dans la description ; mais, à chaque segment, il y a entre la tache oblique et le bord une autre petite tache noire, triangulaire, oblique ; ventre : au lieu de la bande brune, formée de taches subitement plus larges postérieurement, il y a une bande continue, brunâtre, à peine distincte. Pieds fauves ; cuisses avec un peu de noir à la base et à l'extrémité ; jambes avec un peu de noir à l'extrémité ; tarses : les trois derniers articles noirs ; antérieurs entièrement noirs. Ailes : bande transversale échancrée au bord intérieur et découpée sur les côtés ; bord antérieur brun s'amincissant par degré de la base à la bande transversale : nervures normales

Wiedemann n'a pas fait mention de la patrie. L'individu que nous avons décrit est du Mexique, et il a été trouvé par M. Ghisbrecht. Muséum.

CHRYSOPS CÆCUTIENS.

Un individu ♀ qui ne diffère en rien de ceux de l'Europe a été rapporté de la Nouvelle-Hollande, côte orientale, par M. Verreaux. Muséum.

18. CHRYSOPS ATRA, *Nob.*

Atra. Antennis basi rufis. Pedibus totis nigris. Alis hyalinis, basi fasciaque fuscis.

Long. 4 1/2 l. ♀. Voisin du *C. Nigra.* Palpes bruns. Face et front d'un blanc grisâtre, à callosités noires. Antennes : premier article peu allongé, fauve, à extrémité noire ; les autres noirs. Thorax et abdomen d'un noir luisant, à léger duvet blanchâtre ; ventre et pieds noirs. Ailes à base et bande transversale brune, la bande n'atteint pas le bord intérieur ; le bord extérieur est brun jusqu'à la bande.

De l'île de Terre-Neuve. M. Leguillon. Muséum.

HOEMATOPOTA PLUVIALIS.

Un individu entièrement semblable à ceux de l'Europe a éte rappporté par M. Verreaux, de la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

NOTACANTHES, NOTACANTHA.

XYLOPHAGIDES, XYLOPHAGII.

G. BERIS, BERIS.

6. BERIS PARVIDENTATA, *Nob.*

Cuprea, Scutello sex spinis parvis. Pedibus testaceis. (Tab. 3. fig. 1.)

Long. 3 1/2 l. ♀. Palpes noirs. Face sans saillie, d'un noir olivâtre. Front d'un rouge cuivreux, à sillon longitudinal, large antérieurement et terminé en pointe. Antennes : les deux premiers articles bruns ; le

troisième manque. Thorax d'un rouge cuivreux ; prothorax fort petit, d'un vert brillant ; côtés à petits poils blancs ; écusson vert, à reflets rouges ; les dents fort petites et peu distinctes. Abdomen d'un rouge cuivreux, à reflets d'un bleu foncé ; ventre à reflets violets. Pieds d'un fauve testacé ; tarses bruns ; premier article des postérieurs testacé. Ailes jaunâtres ; tache stigmatique brunâtre : cinq cellules postérieures.

De la Tasmanie. Muséum.

7. Beris filipalpis, *Nob.*

Thorace viridi nitido. Abdomine testaceo. Pedibus flavis, femoribus nigris. (Tab. 3, fig. 2.)

Long. 3 1/2 l. ♂. Palpes noirs, allongés, saillants, menus, un peu renflés à l'extrémité. Face blanche, un peu velue vers le bas. Front noir. Antennes noires. Thorax d'un vert métallique, à petits poils jaunes. Thorax à six pointes. Abdomen d'un testacé foncé ; un peu de noir aux incisions ; ventre fauve. Pieds jaunes ; cuisses noires ; antérieures et intermédiares à extrémité jaune ; jambes postérieures noires, à base jaune ; tarses brunâtres, postérieurs noirâtres ; premier article à base jaune. Ailes à tache stigmatique brune ; la nervure qui divise les troisième et quatrième cellules postérieures n'atteignant pas le bord ; cellule anale à long prolongement.

De la Tasmanie. Muséum.

8. Beris nitidithorax, *Nob.*

Thorace viridi nitido ; scutello sex dentato. Abdomine nigro, ceruleo marginato. Pedibus nigris ; femoribus posticis basi flavis (Tab. 3, fig. 3.)

Long. 3 l. ♀. Palpes noirs. Face non saillante, d'un noir bleuâtre, à léger duvet blanc. Front assez étroit ♀, d'un bleu brillant, à légers reflets verts ; deux fort petites taches de duvet blanc près de l'insertion des antennes. Celles-ci noires en-dessus ; les deux premiers articles et la première division du troisième, fauves en-dessous. Thorax d'un vert brillant, à reflets d'un bleu violacé ; épines de l'écusson

jaunes. Abdomen d'un noir mat ; un liseré aux bords latéraux et les deux derniers segments d'un bleu foncé luisant ; ventre d'un noir luisant : les deuxième, troisième et quatrième segments jaunes. Pieds noirs ; antérieurs à genoux et premier article des tarses d'un fauve obscur ; intermédiaires : deuxième article des hanches, base des cuisses, jambes et premier article des tarses d'un fauve obscur : postérieurs : deuxième article des hanches, et le quart antérieur des cuisses d'un jaune blanchâtre ; celles-ci un peu renflées ainsi que les jambes. Ailes claires à la base, un peu brunâtres à l'extrémité ; tache stigmatique brune ; cinq cellules postérieures ; la nervure entre la deuxième et la troisième n'atteignant pas le bord.

De la Tasmanie. Muséum.

9. Beris fusciventris, *Nob.*

Thorace viridi violaceo nitido ; scutello sex spinoso. Abdomine nigricante. Pedibus nigris ; tibiis anticis rufis. (Tab. 3, fig. 4.)

Long. 3 l. ♂. Face et front noirs, à léger duvet blanchâtre et poils noirs. Antennes noires. Thorax brillant, vert, à reflets violets noirs et jaunâtres ; côtés à léger duvet blanc ; écusson violet : les six pointes jaunâtres, à base noire. Abdomen d'un noir brunâtre ; les insicions d'un noir bleuâtre, mat ; les trois premiers segments à tache brunâtre, peu distincte, un peu transparente de chaque côté. Cuisses noires ; le quart postérieur des antérieures et intermédiaires fauve ; jambes antérieures et intermédiaires fauves ; postérieures noires ; tarses antérieurs et intermédiaires brunâtres, à premier article fauve ; postérieurs noirs : premier article à base fauve. Balanciers jaunes. Ailes grisâtres : tache stigmatique brune ; troisième nervure postérieure incomplète.

De la Tasmanie. Muséum.

Beris incisuralis, *Macq.* 2.e supp.

Nous avons décrit la femelle. Depuis, nous avons observé le mâle qui en diffère par le thorax violet et les pointes de l'écusson au nombre de huit, et noires à extrémité jaunâtre.

De la Tasmanie. Muséum.

G. DIPHYSE, Diphysa, *Macq.*

1. Diphysa maculiventris, *Nob.*

Nigra. Abdomine maculis albis. Antennis apice albis. Pedibus testaceis. (Tab. 5, fig. 5.)

Long. 2 3/4 l. ♂. Trompe peu saillante. Face assez courte, un peu convexe, noire, à léger duvet blanc. Front linéaire, concave. Ocelles situés sur une protubérance du vertex. Antennes insérées entre la ligne médiane et le bas des yeux, trois fois aussi longues que la tête, divergentes, un peu arquées; premier article un peu allongé, conique, testacé; deuxième assez court, peu distinct du troisième, testacé; celui-ci trois fois aussi long que le premier, un peu crénelé en-dessous, noir, de huit divisions d'égale longueur, assez épaisses; dernière menue, blanche. Yeux nus. Thorax noir, à légers reflets cuivreux et verts, surtout au bord postérieur; deux bandes de duvet blanc peu distinctes; côtés à duvet argenté; écusson noir; quatre pointes testacées, à base noire. Abdomen noir, arrondi, convexe, assez épais; quatrième segment à quatre taches allongées, de duvet blanc; cinquième à deux taches semblables; ventre entièrement noir; armure copulatrice testacée. Pieds testacés. Ailes, moitié antérieure un peu brunâtre; postérieure jaunâtre; quatre cellules postérieures.

Du Port-Natal. Muséum.

Cette description comprend les caractères de ce genre que nous n'avions pas développés en le formant.

G. HETERACANTHIE, Heteracanthia, *Nob.*

Caractères génériques: voisin des *Beris*. Trompe épaisse, saillante. Face sans saillie. Front linéaire ♂. Ocelles situés sur une proéminence du vertex. Antennes situées entre la ligne médiane et le bas des yeux, plus courtes que la tête, s'élevant obliquement; premier article assez court, conique; deuxième de la même longueur, peu distinct du troisième; celui-ci guères plus long que les deux premiers réunis, uniforme, de quatre

divisions. Yeux brièvement tomenteux. Ecusson presque triangulaire, velu, à dix pointes, dont les deux intermédiaires sont assez allongées, épaisses, rapprochées, velues, et les huit autres courtes et nues. Abdomen arrondi. Jambes postérieures un peu renflées. Ailes à quatre cellules postérieures.

L'ensemble de ces caractères nous déterminent à former ce genre qui se rapproche des *Beris*, surtout par le nombre de pointes dont l'écusson est armé, et par les nervures des ailes, mais qui en diffère par le nombre des divisions du troisième article des antennes, par la forme de l'abdomen, et par les deux conformations des pointes de l'écusson.

Le nom générique fait allusion à ce dernier caractère. Le type est de l'Amérique.

HETERACANTHIA RUFICORNIS, *Nob.*

Thorace violaceo viridi micante. Abdomine nigro, maculis dorsalibus testaceis. Antennis rufis. (Tab. 5, fig. 2.)

Long. 2 1/4 l. ♂. Face noire, à duvet blanc. Antennes d'un fauve vif. Thorax d'un violet brillant, à reflets verts et bleus; pointes de l'écusson noires. Abdomen noir, à tache large, triangulaire, testacée sur les deuxième, troisième et quatrième segments; cinquième d'un violet brillant; des reflets violets sur les côtés des autres; ventre d'un fauve brunâtre. Pieds noirs; extrémité des cuisses testacée. Ailes brunâtres; stigmate brun.

De la Colombie, Caracas. M. d'Orbigny. Muséum.

STRATIOMYDES, STRATIOMYDÆ.

G. TOXOCÈRE, TOXOCERA, *Nob.*

Corps allongé. Tête hémisphérique. Trompe à lèvres terminales allongées; palpes cachés. Face courte, un peu convexe. Front linéaire ♂. Antennes insérées sous la ligne médiane

de la tête, longues au moins du double de la tête, filiformes divergentes, arquées; premier article court; deuxième un peu allongé et renflé à l'extrémité; troisième cylindrique, droit, à divisions peu distinctes; style peu distinct du troisième article, arqué. Yeux ronds, nus. Thorax un peu allongé, élargi à l'extrémité; écusson mutique, un peu allongé et rétréci à l'extrémité. Abdomen de la largeur du thorax, rétréci vers la base, arrondi à l'extrémité ♂. Pieds nus. Ailes à cinq cellules postérieures.

Ces caractères paraissent motiver la formation de ce nouveau genre, qui participe des Herméties et des Cyphomyies de manière à rester très-distinct des unes et des autres.

Le nom générique fait allusion à la forme arquée des antennes. Le type est de Java.

1. Toxocera limbiventris, *Nob.*

Thorace nigro, lateribus, limboque postico viridi-maculatis; scutello albido. Abdomine fusco, apice nigro, flavido limbato. Antennis pedibusque nigris; femoribus apice, metatarsoque testaceis. (Tab. 5, fig. 3.)

Long. 5 1/2 l. Face et partie antérieure du front brunes. Thorax à bande latérale d'un vert pâle, rétrécie antérieurement, en avant de l'insertion des ailes; une tache verte de chaque côté du bord postérieur; côtés à trois taches vertes contiguës; écusson d'un blanc verdâtre. Abdomen bordé de jaunâtre pâle; les trois premiers segments bruns; les deux derniers noirs; ventre noir, à incisions fauves. Cuisses noires, à extrémité testacée; jambes noires; antérieures à base et extrémité testacées; tarses noirs, à premier article testacé. Ailes claires, un peu jaunâtres; une grande tache brunâtre près de l'extrémité; base de la cellule discoïdale et nervure interno-médiaire bordées de brunâtre; tache stigmatique brune.

De Java. M. Bigot.

G. CAMPÉPROSOPE, CAMPEPROSOPA, *Nob.*

Corps allongé, assez étroit. Tête hémisphérique. Trompe à lèvres terminales épaisses; palpes cachés. Face fort inclinée, assez longue. Front peu large ♀. Antennes contigües, insérées un peu en-dessous de la ligne médiane de la tête, sur une petite saillie du front, longues de plus du double de la tête, filiformes, divergentes, arquées; les deux premiers articles assez courts, le troisième long, cylindrique, à huit divisions; style peu distinct. Yeux ronds, nus. Thorax un peu allongé, élargi à l'extrémité: écusson hémisphérique, à deux pointes. Abdomen de la largeur du thorax, terminé en pointe ♀ et muni de deux pointes. Pieds nus. Ailes à cinq cellules postérieures; troisième nervure postérieure n'atteignant pas le bord intérieur.

Nous formons ce genre pour une Stratiomyde ♀ de Java qui se trouvait dans l'envoi avec trois individus ♂ du *Toxocera limbiventris*. La forme du corps et des antennes nous a d'abord fait soupçonner qu'elle en était la femelle; cependant, en l'examinant avec attention, nous avons reconnu tant de différences organiques supérieures à celles qui distinguent ordinairement les sexes et même les espèces, que nous en avons fait le type d'un genre nouveau.

Le nom générique fait allusion à la face inclinée. Le type est de Java.

1. CAMPEPROSOPA FLAVIPES, *Nob.*

Nigra. Abdomine incisuris flavis. Pedibus flavis; femoribus posticis apice nigris. (Tab. 5, fig. 4.)

Long. 6 l. ♀. Face, front et antennes noirs. Thorax noir, à léger duvet blanchâtre; écusson d'un bleu foncé, à pointes jaunes. Abdomen noir, à reflets violets; les quatre premiers segments à bord postérieur jaune; un peu de jaune sur les côtés des trois premiers; cinquième jaune, ainsi que les deux pointes; ventre: les trois premiers segments

jaunes ; les autres noirs. Hanches jaunes ; postérieures noires, à extrémité jaune ; cuisses jaunes, extrémité noire ; jambes antérieures jaunes ; intermédiaires et postérieures noires, à anneau jaune au milieu ; tarses à premier article jaune ; les autres noirs ; postérieurs à premier article noir jusqu'aux deux tiers de sa longueur ; le reste de cet article et les autres d'un jaune blanchâtre. Ailes hyalines ; un peu de grisâtre à l'extrémité ; tache stigmatique jaunâtre.

De Java. M. Bigot.

G. STRATIOMYIE, Stratiomyia.

5. Stratiomyia nasuta, *Nob.*

Nigra. Scutello rufo marginato. Abdomine utrinque macula flava translucida; subtus viridi. (Tab. 3, fig. 4.)

Long. 5 l. ♂. Voisine du *S. pulchra*, *Wied*. Face inclinée, fauve ; une petite saillie au haut de l'ouverture buccale. Front à saillie formant un angle presque droit avec le reste, d'un noir luisant qui descend jusqu'au bas de l'insertion des antennes. Antennes noires : premier article assez allongé, un peu renflé au milieu, brièvement velu en-dessous ; deuxième court ; troisième une fois plus long que le premier. Thorax noir, à léger duvet roussâtre ; une petite bande jaunâtre (peut-être verte dans l'état vivant) au-dessus de l'insertion des ailes et rejoignant le bord de l'écusson ; pointes jaunes ; côtés et poitrine verts. Abdomen assez allongé, noir ; les deux taches d'un jaune pâle (peut-être vertes), fort transparentes, de forme allongée, s'étendant sur les deuxième et troisième segments, mais n'atteignant pas le bord postérieur du troisième ni les côtés de l'abdomen ; un liseré jaune sur les côtés ; ventre vert. Pieds noirs, à base des cuisses fauve. Ailes un peu roussâtres, à bord extérieur brun ; cinq cellules postérieures.

Nous considérons comme femelle de cette espèce des individus qui en diffèrent ainsi qu'il suit : Face et front verts ; la saillie de ce dernier suivant la même ligne que le reste ; deux petites taches de duvet jaune sur la partie antérieure du front et une sur le vertex ; derrière de la tête à rebord vert. Anten-

nes d'un testacé un peu brunâtre. Thorax à trois bandes vertes; écusson vert. Abdomen : les taches vertes s'étendant sur les trois premiers segments. Pieds fauves.

Chili. M. Gay. Muséum.

6. STRATIOMYIA LINEOLATA, *Nob.*

Nigra. Scutello apice flavo. Abdomine lineis lateralibus flavis. Fronte macula flava. Pedibus flavis, femoribus nigris. Alis fuscanis. (Tab. 3, fig. 5.)

Long. 4. 1/2 l. ♀. Face noire, à léger duvet blanc. Front noir, à tache triangulaire jaune avant le sommet; derrière de la tête noir. Antennes noires; premier article un peu moins long que le troisième. Thorax à petits poils blanchâtres; écusson à moitié postérieure et pointes jaunes. Abdomen luisant, à reflets bronzés; deuxième et troisième segments à lignes jaunes au bord postérieur ne s'étendant de chaque côté que jusqu'au quart de la largeur de l'abdomen; une ligne jaune semblable aux bords latéraux des mêmes segments; cinquième à lignes dorsales jaunes; ventre noir; deuxième et troisième segments à bande jaune, non interrompue au bord postérieur. Cuisses noires, à genoux jaunes; jambes jaunes, à base blanchâtre et anneau brunâtre au milieu; tarses jaunes. Ailes d'un brun roussâtre.

De la Virginie. M. Bigot.

Cette espèce est voisine de la S. *Norma,* Wied.

G. ODONTOMYIE, ODONTOMYIA.

26. ODONTOMYIA RUFICORNIS, *Nob.*

Thorace nigro flavo-pubescente. Abdomine viridi, vitta nigra antice angustata. Antennis rufis.

Long. 4 1/2 l. ♂. Face fauve, à duvet blanchâtre; une carène obtuse, nue. Antennes fauves. Thorax à duvet d'un jaune foncé; écusson et pointes verts. Abdomen vert, à bande noire, fort rétréci au bord postérieur des deuxième et troisième segments; cinquième noir, bordé

de vert. Pieds d'un fauve clair. Ailes hyalines ; cinq cellules postérieures.

De l'Asie. Muséum.

27. ODONTOMYIA LATEREMACULATA, *Nob.*

Thorace nigro ; scutello flavo marginato. Abdomine nigro, maculis lateralibus flavis ; ventri flavido. Pedibus nigris ; tibiis rufo variegatis.

Long. 4. l. ♂. Trompe et palpes noirs. Face noire, saillante, à carène obtuse et poils jaunes. Front noir, linéaire. Antennes noires. Thorax à poils jaunâtres ; écusson à pointes noires. Abdomen luisant ; une tache latérale jaune au bord postérieur de chaque segment ; quatrième bordé latéralement de jaune. Jambes tantôt noires, à base fauve, tantôt fauves, à anneau noir au milieu. Ailes hyalines ; base et bord extérieur brunâtre ; cinq cellules postérieures ; troisième et quatrième séparées par une nervure rudimentaire.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

28. ODONTOMYIA SUBDENTATA, *Nob.*

Thorace nigro ; scutello flavo-marginato sub-edentulo. Abdomine nigro, flavo marginato ; ventri flavido. Pedibus rufis.

Long. 3 l. ♂ ♀. Trompe noire. Face saillante, à carène obtuse, noire ♂ ; jaune, à carène noire ♀. Front d'un noir luisant ; partie antérieure ♀ jaune. Antennes noires. Thorax à poils jaunes. Abdomen luisant. Cuisses noires ♂, fauves ♀, à ligne longitudinale noire en-dessus ; jambes quelquefois à anneau noir ; tarses noirs. Ailes hyalines, à base et bord extérieur jaunâtres ; quatre cellules postérieures.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

29. ODONTOMYIA FLAVIPALPIS, *Nob.*

Atra. Tarsis flavis. Alis fuscanis.

Long 2 1/2 l. ♂. Face peu saillante, presque nue ; un peu de

duvet blanc peu distinct. Front linéaire. Les deux premiers articles des antennes noirs : le troisième manque. Thorax et abdomen d'un noir mat : écusson à pointes peu allongées. Pieds noirs ; tarses d'un jaune pâle. Ailes un peu brunâtres ; base et bord extérieur plus obscurs ; Quatre cellules postérieures.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

30. Odontomyia fascifrons, *Nob.*

Nigra. Scutello flavo. Abdomine maculis lateralibus flavis. Pedibus rufis. (Tab. 3, fig. 6.)

Long. 4 1/2 l. ♂ ♀. Voisine de l'*O. emarginata*, Macq. Face saillante, jaune. Front ♂ à peu près linéaire, jaune, à deux petites taches noires, continues ; ♀ jaune, fort large, à deux bandes transversales noires ; l'antérieure fort étroite, immédiatement au-dessus de l'insertion des antennes ; l'autre au vertex, large, rétrécie sur les côtés. Antennes : les deux premiers articles fauves ; premier un peu plus long que le deuxième ; troisième d'un brun noirâtre. Derrière de la tête à rebord jaune ♀. Thorax à léger duvet jaunâtre ; ♂ deux petites taches jaunes, ovales, placées sur la suture ; ♀ deux bandes jaunes, antérieurement linéaires, ensuite élargies, n'atteignant pas le bord postérieur, ♂ ♀ ; une bande jaune de chaque côté, plus large et rejoignant les bandes intermédiaires au bord antérieur ; côtés jaunes ; milieu de la poitrine noir ♂ ; écusson et pointes jaunes. Abdomen ♂ : les taches jaunes des deuxième et troisième segments grandes, conniventes ; seulement une petite tache noire au bord antérieur et latéral du troisième ; celle du quatrième séparée des précédentes par une bande noire transversale au bord antérieur du quatrième ; ♀ les taches isolées ; celle du deuxième s'étendant sur toute la largeur, mais rétrécie antérieurement ; celle du troisième ovale ; celle du quatrième petite ; l'une et l'autre situées au bord postérieur ; ♂, ♀ ; cinquième segment à bords latéraux jaunes ; ventre jaune. Pieds d'un fauve jaunâtre. Ailes hyalines ; quatre cellules postérieures.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

31. Odontomyia rufifacies, *Nob.*

Nigra. Scutello. Abdomine que viridi marginatis. Fronte flavi fasciata. Facie pedibusque rufis.

Long. 4 l. ♀. Face fauve, luisante, saillante, à petits poils jaunes. Front large ♀, noir, à sillon longitudinal et impression transversale; base à bande jaune, sinuée, au bord postérieur. Antennes : les deux premiers articles testacés; troisième noir, à base et dessous testacés; un style court, distinct. Thorax noir, à duvet roussâtre, plus ou moins effacé; côtés à duvet blanchâtre; écusson à large bord vert ou jaunâtre; pointes jaunes. Abdomen d'un noir luisant, à bord vert assez étroit; ventre vert. Pieds fauves; tarses postérieurs bruns, à premier article fauve. Ailes un peu jaunâtres, à nervures antérieures jaunes; quatre cellules postérieures.

De la Tasmanie. Muséum.

Comme elle se trouve avec l'*O. carinifacies* ♂, il serait possible qu'elle en fut la femelle.

32. Odontomyia carinifacies, *Nob.*

Nigra. Scutello flavo-marginato. Abdomine maculis lateralibus flavis. Fronte carinata. Pedibus nigris.

Long. 4 l. ♂. Face d'un noir luisant, saillante, à carène et à poils d'un blanc jaunâtre, clairsemés. Front linéaire, noir aux deux extrémités. Antennes noires. Thorax à poils d'un gris jaunâtre; écusson à large bord jaune; pointes noires. Abdomen d'un noir luisant; deuxième, troisième et quatrième segments à tache latérale jaune, transparente au bord postérieur; ventre jaune, à reflets d'un brun olivâtre. Pieds noirs, à genoux jaunes; un peu de jaune au deuxième article des hanches; premier article des tarses à base testacée. Ailes hyalines; nervures antérieures jaunes; quatre cellules postérieures.

De la Tasmanie. Muséum.

33. Odontomyia marginella, *Nob.*

Nigra nitida. Abdomine viridi submarginato; ventri viridi. Femoribus nigris; tibiis flavis annulo nigro.

Long. 2 1/2 l. ♀. Face noire, à reflets de duvet blanc. Front noir. Antennes noires; les deux premiers articles presque d'égale longueur. Thorax à légers reflets verts et petits poils jaunâtres; écusson à petites pointes. Abdomen noir, faiblement bordé de vert; ventre vert ou jaune. Pieds noirs; deuxième article des hanches et extrémité des cuisses jaunes; jambes d'un jaune fauve, à anneau noir vers le milieu; (cet anneau ne parait qu'en dessous dans les intermédiaires); tarses jaunes; les deux derniers articles noirs. Ailes hyalines; nervures antérieures jaunes; quatre nervures postérieures.

De la Tasmanie. Muséum.

Odontomyia stylata, *Macq.* 2.e supp.

Dans la description de cette espèce, nous avons dit que la première nervure postérieure des ailes ne présentait qu'un rudiment à la base, et que la troisième était nulle, de sorte qu'il n'y avait que trois cellules postérieures. Depuis, j'ai observé des individus dont les nervures sont normales. Nous croyons donc que la première disposition était accidentelle.

De la Tasmanie. Muséum.

34. Odontomyia annulipes, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine flavo vitta nigra lata. Antennis stylo brevi. Pedibus rufis, tibiis nigro annulatis.

Long. 2 3/4 à 3 l. ♂. ♀. Voisine de l'*O. stylata*. Face saillante; ♂ noire, à poils jaunes; ♀ jaune, à bande longitudinale noire. Une bande transversale étroite, noire, immédiatement sous l'insertion des antennes et qui descend de chaque côté près du bord des yeux. Front ♂ linéaire, noir; ♀ large, d'un noir luisant; une bande antérieure jaune, sinuée, au bord postérieur. Antennes noires; troisième article

terminé par un style court, incliné. Thorax noir ; ♂ à poils jaunes ; ♀ à bandes de duvet blanchâtre ; écusson ♂ noir ; ♀ noir, bordé de jaune. Abdomen : la bande jaune qui l'entoure est arrondie à chaque segment ♂, anguleuse ♀ ; ventre verdâtre. Cuisses ♂ noires, à extrémité fauve ; ♀ entièrement fauves ; jambes à anneau noir au milieu ; tarses noirâtres. Ailes à nervures normales, extérieures brunâtres.

Tasmanie. Muséum.

35. Odontomyia vittata, *Nob.*

Thorace nigro, postice duabus vittis flavis ; scutello flavo. Abdomine albo, vitta dorsali apiceque nigris.

Long. 2 1/2 l. ♂. Face noire, à duvet blanc. Front linéaire, noir ; une petite tache blanche près de l'insertion des antennes. Celles-ci noires ; premier article fauve. Les deux bandes du thorax situées derrière la suture. Abdomen : la bande dorsale étroite, élargie sur les premier et quatrième segments ; ventre blanchâtre. Cuisses fauves, à anneau noir ; jambes noires, à genoux fauves ; tarses noirs ; premier article des postérieure jaunâtres. Ailes claires.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

36. Odontomyia flavifasciata, *Nob.*

Nigra. Abdomine utrinque maculis flavis ; segmento secundo fascia flava. Facie carinata.

Long. 6 l. ♀. Face à carène, d'un jaune verdâtre. Front noir, à quatre proéminences séparées par des sillons ; base jaune. Antennes : les deux premiers articles testacés ; le troisième noir. Derrière de la tête à rebord jaune. Thorax noir ; une bande fauve s'étendant du bord antérieur jusqu'au postérieur de chaque côté, passant au-dessus de l'insertion des ailes ; côtés et poitrine verts, à tache allongée, jaune, et poils jaunes ; écusson jaune ainsi que les pointes. Abdomen noir ; deuxième segment à large bande d'un jaune verdâtre, interrompue au milieu ; troisième et quatrième à tache jaune, presque carrée, de chaque côté ; cinquième bordé de jaune vente : les trois premiers segments

jaunâtres ; bord postérieur du troisième noir ; quatrième jaunâtre, à tache dorsale et bord postérieur noirs ; cinquième noir, à quatre taches jaunâtres au bord antérieur et bord postérieur jaunâtres. Cuisses d'un jaune verdâtre à extrémité testacée ; jambes testacées ; antérieures à extrémité brune ; tarses noirs ; métatarse testacé. Ailes à bord extérieur jaunâtre ; cinq cellules postérieures

Du Mexique. M. Ghisbrecht. Muséum.

G. EPHIPPIE, Ephippium.

3. Ephippium maculipennis, *Nob.*

Nigrum. Thorace abdomineque vittis maculisque lateralibus albo tomentosis. Thorace spinoso. Tarsis flavis. Alis macula fusca.

Long. 5 l. ♂. Voisin de l'*E. (Clitellaria. Wied.) Heminopla.* De forme un peu étroite. Trompe d'un vert jaunâtre en avant. Face unie, noire, à duvet blanc sur les côtés. Front noir, à tache de duvet blanc à la pointe du triangle. Antennes : les deux premiers articles noirs ; le troisième manque. Yeux velus. Thorax noir, à bandes interrompues de duvet blanc ; une épine noire, en avant de l'insertion des ailes ; écusson noir ; pointes velues, fauves, à base noire. Abdomen d'un noir un peu bleuâtre ; deuxième, troisième et quatrième segments à tache latérale oblique, de duvet blanc ; quatrième à tache dorsale triangulaire et cinquième à bande dorsale de semblable duvet ; ventre d'un noir luisant uniforme. Cuisses noires, à base fauve ; antérieures et intermédiaires à genoux fauves ; jambes noires, à base fauve ; tarses jaunes ; métatarse postérieur allongé et assez épais ; les deux derniers articles bruns. Balanciers fauves. Ailes assez claires ; une grande tache brunâtre au-delà de la cellule discoïdale ; tache stigmatique brune.

De Manille. M. Gaudichaud. Muséum.

G. XÉNOMORPHE, Xenomorpha.

2. Xenomorpha australis, *Nob.*

Testacea. Thorace ♂ vittis nigris. Antennis pedibusque rufis. Tibiis posticis ♂ arcuatis nigris. (Tab. 3, fig. 7.)

Long. 3 1/2 4. l. ♂ ♀. Face et partie antérieure du front à duvet blanc ; tubercule ocellifère noir. Antennes d'un fauve vif. Thorax à léger duvet gris, à trois bandes noires ♂. Abdomen d'un testacé pâle ; un peu de noirâtre au centre des segments. Pieds d'un fauve pâle ; jambes postérieures ♂ sensiblement plus courtes que les cuisses, un peu arquées en-dessus à la base et en-dessous à l'extrémité, d'un brun noirâtre ; tarses postérieurs noirs, ♂ assez épais ; premier article presqu'aussi long que les jambes. Ailes jaunâtres.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

Nous croyons sans certitude que les deux sexes que nous décrivons appartiennent à la même espèce.

Nous considérons comme variété un mâle qui diffère de la description par le thorax sans bandes noires, et par les jambes et tarses postérieurs testacés.

De la Nouvelle-Hollande. Muséum.

G. NÉMOTÈLE, Nemotelus.

3. Nemotelus albirostris, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine albo. (Tab. 3, fig. 8.)

Long. 1 1/2 l. ♂. Rostre un peu plus long et effilé que dans le *N. pantherinus* ; blanc en-dessus, noir en-dessous ; trompe menue et plus allongée. Front linéaire. Antennes insérées à la base du rostre, fauves, à extrémité du troisième article brun. Thorax noir, à reflets verts. Abdomen blanc. Cuisses noires, à extrémité blanche ; jambes et tarses blancs. Balanciers blancs. Ailes hyalines.

De la Virginie. M. Bigot.

APLOCÉRES, Aplocera.

TÉTRACHÈTES, Tetrachoeta.

MYDASIENS, Mydasii.

G. CEPHALOCÈRE, Cephalocera.

4. Cephalocera dentitarsis, *Nob.*

Nigra. Abdomine incisuris antennis apice pedibusque rufis. (Tab. 4, fig. 1.)

Long. 5 1 2 l. ♀. Trompe très-menue, trois fois aussi longue que la tête, recourbée en haut. Face et front noirs, à poils noirs; un léger duvet blanc sur les côtés. Antennes noires; premier article allongé, cylindrique, à longs poils noirs; deuxième court, cyathiforme; troisième allongé, menu; quatrième court; cinquième d'un fauve vif, large, foliacé, très-déprimé, recourbé en-dehors. Thorax à petits poils noirs; une petite bande fauve, à poils blancs en avant de l'insertion des ailes. Abdomen d'un noir assez luisant; une bande d'un jaune fauve au bord postérieur des segments, à l'exception du premier; la bande du deuxième s'éloignant du bord postérieur sur les côtés pour faire place à une petite tache noire, allongée; celle du troisième un peu élargie sur les côtés; les suivantes rétrécies et terminées en pointe sur les côtés; ventre noir. Pieds fauves; hanches noires; cuisses intermédiaires et postérieures à petites soies en-dessous; jambes à petites soies en-dessus et en-dessous; deux pointes à l'extrémité; tarses: premier article des postérieurs denticulé en-dessous. Ailes jaunâtres; cellules marginales, sous-marginale et première postérieure fermées; deuxième sous-marginale pédiculée à la base et à l'extrémité.

Coquimbo, Chili. M. Gay.

G. MYDAS, Mydas.

Les six espèces nouvelles que nous décrivons, jointes à celles précédemment connues, montrent dans ce genre un grand nombre de légères modifications dans la plupart des organes. La trompe a ses lèvres terminales plus ou moins allongées; la face, ordinairement droite, est quelquefois convexe. Les antenne ont le 1.er article plus ou moins long; les 4.e et 5.e forment une massue plus ou moins renflée, le plus souvent inclinée et quelquefois droite et aussi allongée que le troisième. L'abdo-

men est large dans les uns, étroit dans d'autres, quelquefois comprimé à la base. Les pieds se modifient plus encore. Les cuisses postérieures sont plus ou moins longues, plus ou moins épaisses ; quelquefois elles s'atténuent dans la moitié antérieure ; elles sont ordinairement munies de deux rangées de pointes en-dessous, qui se réduisent parfois presqu'à rien ; les jambes postérieures, plus ou moins arquées, sont terminées, tantôt par une forte dent, tantôt par deux petites pointes ; le premier article des tarses postérieurs est quelquefois pourvu de spinules en-dessous ; les pelottes des tarses, plus longues dans les mâles que dans les femelles, sont parfois très-courtes, dans les mâles mêmes et accompagnés d'ongles allongés. Enfin les ailes se diversifient dans la disposition de leurs nervures : La deuxième sous-marginale est quelquefois terminée par un pédicule ; elle est assez souvent appendiculée à la base ; la première postérieure aboutit soit à la médiastine interne, soit au bord extérieur ; la deuxième postérieure aboutit tantôt également au bord extérieur, et alors elle est longue, tantôt au bord intérieur, et alors elle est fort courte ; quelquefois elle manque complétement.

Ces modifications ne nous paraissent pas assez importantes pour motiver l'établissement de nouveaux genres comme les *cephalocera* et les *rhopalia*.

Ces Diptères, quoique peu nombreux, présentent des espèces dans les cinq parties du monde.

4. Mydas botta, *Nob.*

Thorace cinereo nigro vittato ; scutello testaceo abdomine pedibusque rufis. Antennis testaceis. Alis flavidis. (Tab. 4, fig. 2.)

Long. 8 l ♂. Face et front d'un blanc grisâtre ; moustache nulle (ou détruite.) Antennes : premier article assez court ; troisième peu allongé ; quatrième et cinquième ensemble de la longueur du troisième et peu

renflés ; un peu de noirâtre à l'extrémité. Thorax mat, d'un cendré clair, à quatre bandes noires ; épaules et tache de chaque côté du bord postérieur fauves ; côtés d'un brun noirâtre luisant. Abdomen luisant, d'un fauve clair. Hanches brunes ; cuisses postérieures munies seulement de deux petites pointes vers le milieu, en-dessous ; tarses antérieurs et intermédiaires à pelottes très-petites et ongles allongés ; les postérieurs manquent. Ailes : cellules marginale, sous-marginales, et les premières postérieures fermées ; deuxième sous-marginale appendiculée ; trois postérieures.

De Djidda, près Moka. M. Botta. Muséum.

5. **Mydas fulvipennis**, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo. Pedibus rufis, femoribus basi nigris. Alis fulvis. (Tab. 4, fig. 3.)

Long. 10 l. ♀. Trompe un peu allongée ; palpes bruns. Face testacée, à poils jaunes sur les côtés ; moustache nulle (peut-être détruite). Front brun. Antennes : premier article un peu allongé, fauve, noirâtre à l'extrémité ; deuxième noir, très-court ; troisième fauve, allongé ; les deux autres manquent. Thorax un peu luisant, à léger duvet fauve ; côtés d'un noir luisant, à légers reflets verts. Abdomen fauve, à premier segment noir ; troisième à côtés noirâtres, un peu de noirâtre sur les côtés du quatrième ; ventre fauve, à troisième, quatrième et cinquième segments noirs. Hanches noires ; cuisses antérieures et intermédiaires à moitié antérieure noire ; postérieures longues, à trois quarts noires, garnies de deux rangées de pointes en-dessous ; jambes un peu arquées ; intermédiares garnies de pointes en-dessous. Ailes d'un roux vif, plus clair au bord intérieur ; cellule marginale, les deux sous-marginales et la première postérieure fermées ; la deuxième sous-marginale à pétiole à la base et à l'extrémité ; quatre postérieures.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

6. **Mydas varipes**, *Nob.*

Ater, gracilis. Pedibus testaceis ♂, *fuscis* ♀ ; *tibiis anticis arcuatis. Alis claris* ♂ ; *fuscanis* ♀. (Tab. 4, fig. 4.)

Long. 7 l. ♂ ♀. Face noire, à légère moustache, d'un blanc grisâtre. Front noir, à poils gris. Antennes noires, normales. Thorax d'un noir presque mat; côtés luisants. Abdomen d'un noir luisant; troisième et quatrième segments ♀ à petite bande de duvet blanc au bord antérieur, interrompue au milieu. Pieds : cuisses postérieures brunes ♂, denticulées en-dessous ; jambes intermédiaires un peu garnies de petites soies ; postérieures terminées par deux pointes dont l'extérieure est menue et la plus longue. Ailes : les cellules marginale et première sous-marginale fermées ; quatre postérieures.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

7. Mydas clavata, *Nob.*

Ater, gracilis. Thorace flavido vittato ; scutello rufo, Abdomine maculis lateralibus rufis. Pedibus nigro flavoque variegatis. (Tab. 4, fig. 5.)

Long. 6 l. ♂. Trompe un peu allongée. Palpes noirs. Face d'un noir luisant, à moustache jaunâtre. Front noir. Antennes noires, normales; premier article un peu allongé et assez épais. Thorax d'un noir un peu luisant, à deux bandes de duvet jaunâtre; épaules saillantes, fauves ; une tache fauve de chaque côté du bord postérieur ; côtés d'un noir luisant ; écusson fauve, à petite tache noire au milieu. Abdomen comprimé sur les côtés, d'un noir luisant ; deuxième, troisième, quatrième et cinquième segments à tache latérale, large au bord antérieur, terminée en pointe avant d'atteindre le bord postérieur ; ventre à taches également latérales, allongées. Hanches noires ; cuisses antérieures et intermédiaires noires avec un peu de jaune à la base et à l'extrémité ; postérieures à moitié antérieure menue, jaune ; partie postérieure garnie de deux rangées de pointes en-dessous ; jambes antérieures et intermédiaires noires en-dehors, jaunes en-dedans ; postérieures noires, à base jaune ; tarses noirs ; premier article des antérieurs jaune ; premier et deuxième article des intermédiaires et postérieurs jaunes ; premier article des postérieurs garni de pointes en-dessous. Ailes jaunâtres, à bord extérieur brun ; cellule marginale et

les deux sous-marginales fermées ; deuxième sous-marginale à long pétiole ; cinq postérieures.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

8. Mydas rufiventris, *Nob.*

Thorace nigro, vittis albidis. Abdomine rufo. Pedibus nigris.

Long. 10 l. ♂. Barbe blanche. Face noire, à duvet et moustache d'un blanc jaunâtre. Front noir, à duvet d'un gris jaunâtre. Antennes : les deux premiers articles noirs ; premier assez court ; deuxième cyathiforme ; les autres manquent. Thorax presque mat, à quatre bandes d'un blanc grisâtre. Abdomen luisant, se rétrécissant un peu vers l'extrémité ; premier segment noir ; les autres d'un fauve transparent. Cuisses postérieures denticulées en-dessous ; jambes antérieures munies de petites pointes en arrière ; intermédiaires, en-dedans et en-dehors ; postérieures armées d'une forte pointe à l'extrémité ; premier article des tarses presque de la longueur des autres. Ailes un peu jaunâtres, cellules marginale et les deux sous-marginales fermées ; la deuxième sous-marginale appendiculée à sa base ; quatre postérieures. (Elles se rapportent à celles du *M. Vittatus Nob.*)

Du Brésil. Muséum.

9. Mydas vittatus, *Nob.*

Thorace nigro, albido vittato. Abdomine pedibusque testaceo fuscis. Alis flavidis (Tab. 4, fig. 6.)

Long. 11 l. ♂. Face noire, à duvet et moustache blancs. Front noir, à duvet blanc sur les côtés. Antennes noires ; les deux premiers articles courts ; troisième long et menu ; quatrième et cinquième formant la massue. Thorax mat, à quatre bandes d'un blanc jaunâtre ; côtés à duvet d'un blanc grisâtre. Abdomen semi-cylindrique, luisant, d'un testacé brunâtre, à légers reflets verts ; incisions moins foncées ; côtés noirâtres ; premier segment noir ; ventre à incisions fauves. Pieds nus ; cuisses postérieures denticulées en-dessous ; jambes postérieures terminées par une forte pointe. Ailes : cellules marginale et les deux

sous-marginales fermées; deuxième sous-marginale appendiculée à sa base ; quatre postérieures comme dans le *M. incisus*, Macq. tom. 1, deuxième partie. tab. 1. fig. 1. à l'exception de la troisième cellule postérieure dont la base est à la même hauteur que celle de la quatrième.

Mexique, M. Brémond.

MYDAS TESTACEIVENTRIS, *Nob.*

Thorace nigro vittis lateralibus testaceis. Abdomine testaceo. (Tab. 5, fig. 6.)

Long. 6. l. ♀. Face, front et antennes noirs; ces dernières peu allongées. Thorax à noir épaules, bandes latérales et bord postérieur testacés. Abdomen testacé, à premier segment noir. Pieds noirs. Ailes brunes.

De Maldonado (Uruguay). M. D'Orbigny. Muséum.

ASILIQUES, ASILICI.

G. MICROSTYLE, MICROSTYLUM.

MICROSTYLUM GIGAS.

DASIPOGON, GIG. *Wied.*

Wiedman a décrit le mâle de cette espèce. Nous y rapportons des femelles qui en diffèrent par l'abdomen entièrement noir, luisant, à légers reflets verts.

De Madagascar. M. Bigot.

15. MYCROSTYLUM SPINITARSIS, *Nob.*

Nigrum. Alis fuscis micantibus. Tarsis intermediis spinosissimis. (Tab. 6, fig. 1.)

Long. 12. l. ♀. Trompe assez allongée. Face et moustache noires. Front noir. Antennes noires ; premier article un peu moins court que le deuxième. Thorax d'un noir velouté. Abdomen d'un noir luisant, à légers reflets bleus ; dernier segment entièrement garni de pointes noires

en-dessus. Pieds noirs ; tarses intermédiaires beaucoup plus hérissés de pointes que les autres. Ailes d'un brun noirâtre, à brillants reflets violets au bord extérieur, verts à l'intérieur.

De Silhet au nord du Bootun, au pied du prolongement oriental de l'Hymalaya. Ma collection.

16. MICROSTYLUM BRUNNIPENNE, *Nob.*

Nigrum. Facie flavida. Thorace cinereo pubescente. Alis fuscis. (Tab. 6, fig. 2.)

Long. 12. l. ♀. Trompe peu allongée ; palpes à poils noirs. Face d'un jaunâtre pâle ; moustache noire. Front d'un noir luisant. Antennes noires. Thorax à léger duvet gris et bandes noires, côtés gris. Abdomen : les quatre premiers segments d'un noir mat ; les trois derniers d'un noir luisant. Pieds noirs. Ailes brunes sans reflets.

De Silhet, comme le M. Spinitarsis. Ma collection.

17. MICROSTYLUM BICOLOR, *Nob.*

Thorace nigro, cinereo-pubescente. Abdomine rufo, apice nigro, facie rufescente. Alis fuscis. (Tab. 6, fig. 3.)

Long. 12. l. ♀. Trompe peu allongée ; palpes à poils noirs. Barbe jaunâtre. Face d'un roussâtre pâle, à léger duvet blanchâtre ; moustache noire. Front roussâtre, à bande longitudinale noire, luisante. Antennes noires. Thorax à léger duvet gris et bandes noires ; côtés gris. Abdomen : moitié antérieure du premier segment noir ; l'autre moitié et les trois suivants d'un fauve mat ; les derniers d'un noir luisant ; ventre : les cinq premiers fauves. Pieds noirs. Ailes brunes.

De Silhet, comme les précédents. Ma collection.

18. MICROSTYLUM FLAVI VENTRE, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine flavo, ano nigro. Facie alba. Alis fuscanis. (Tab. 6, fig. 4.)

Long. 11. l. ♂. Trompe peu allongée ; palpes à poils noirs. Barbe

d'un blanc jaunâtre. Face d'un blanc soyeux, un peu jaunâtre; moustache noire, mêlée de quelques soies jaunâtres. Front d'un roussâtre clair, à bande longitudinale noire, luisante. Antennes noires. Thorax noir, à bandes linéaires de duvet blanchâtre; côtés gris. Abdomen jaune; moitié antérieure du premier segment noire : base de l'armure copulatrice noire. Pieds noirs. Ailes d'un brunâtre assez clair; bord extérieur un peu plus foncé.

De Silhet, comme les précédents. Ma collection.

C'est peut-être le mâle du M. Bicolor.

G. DASYPOGON, DASYPOGON.

62. DASYPOGON RUFIANALIS, *Nob.*

Niger, cinereo-pubescens. Abdomine incisuris rufis. Pedibus nigris; tibiis metatarsisque testaceis. Alis fuscanis.

Long. 8. l. ♂. Palpes à poils d'un blanc jaunâtre, ainsi que la barbe, la face, la moustache et le front; la moustache simple. Antennes : les deux premiers articles testacés, à poils fauves; le troisième manque. Thorax à bandes noires. Abdomen allongé; du duvet gris seulement sur les côtés; bord postérieur des quatre derniers segments d'un brun fauve; armure copulatrice fauve, velue. Jambes antérieures sans ergots. Ailes d'un roux brunâtre; nervures normales; première transversale située au tiers de la cellule discoïdale.

Du Sénégal. M. Bigot.

63. DASYPOGON AURIFACIES, *Nob.*

Niger. Facie aurea; mystace nigro. Pedibus rufis; tibiis posticis flavis. (Tab. 6, fig. 5)

Long. 6. l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face et front d'un jaune doré; moustache couvrant le tiers inférieur de la face. Antennes noires. Thorax à taches scapulaires d'un gris jaunâtre et deux bandes ardoisées; côtés cendrés. Abdomen luisant; chaque segment à une petite tache oblique de duvet blanchâtre, aux bords postérieur et

latéral; extrémité munie de poils jaunâtres en-dessous. Hanches noires, à poils jaunâtres; cuisses fauves; jambes antérieures et intermédiaires fauves, à extrémité noire; antérieures à ergots; postérieures jaunes, à extrémité noire; tarses noirs; premier article à base fauve. Ailes grisâtres; nervure terminale de la cellule externo-médiaire située au-delà du milieu de la discoïdale.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

64. Dasypogon diversicolor, *Nob.*

Ater. Thorace cinereo. Abdomine lateribus albidomaculatis. Femoribus rufis; tibiis flavis.

Long. 5. 6 l. ♂ ♀. Palpes à poils noirs et blanchâtres. Barbe blanche. Face blanchâtre, ou d'un jaune doré; ♂ à moustache blanchâtre ou jaune; ♀ à moustache noire. Front blanchâtre. Antennes noires. Thorax à lignes noires; épaules, suture et côtés à duvet d'un blanc jaunâtre soyeux. Jambes antérieures à ergots; extrémité des cuisses et des jambes noire; tarses noirs. Ailes: moitié antérieure claire, postérieure grise; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot et la mienne.

65. Dasypogon flavifacies, *Nob.*

Niger. Abdomine subtus cinereo. Mystace flavo. Pedibus nigris; tibiis rufis. (Tab. 6, fig. 6.)

Long. 6. l. ♂. Face, moustache et barbe jaunes; moustache disposée à deux étages. Front noir, étroit. Antennes noires; premier article à poils noirs en-dessous; deuxième un peu allongé. Thorax d'un noir luisant, à tache scapulaire et côtés à duvet et poils d'un gris jaunâtre. Abdomen d'un noir luisant; les trois premiers segments à duvet gris; ventre à duvet et longs poils d'un gris jaunâtre. Pieds d'un noir luisant. Cuisses à poils d'un jaune pâle en-dessous; postérieures à pointes noires en-dedans et en-dehors; extrémité des antérieures et intermédiaires fauve; jambes fauves, à extrémités noires et à pointes fauves; anté-

rieures sans ergots. Ailes assez claires, à base un peu jaunâtre ; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

66. Dasypogon analis, *Nob.*

Gracilis, rufus. Thorace nigro-vittato. Abdomine apice nigro. Antennis pedibusque rufis. (Tab. 6, fig. 7.)

Long. 6 l. ♂. Barbe blanchâtre. Face d'un blanc jaunâtre ; moustache simple, jaune. Front jaunâtre ; vertex noir. Antennes menues. Thorax fauve, à duvet d'un gris jaunâtre clair, et quatre bandes noires, assez étroites ; la bande grise intermédiaire à ligne noire, peu distincte ; côtés à duvet blanchâtre ; une bande noire entre les hanches antérieures et intermédiaires et s'étendant jusqu'à la poitrine ; écusson fauve ; un peu de noir sur les côtés. Abdomen d'un fauve luisant ; sixième et septième segments noirs. Pieds allongés, fauves, à pointes fauves ; un peu de noir à l'extrémité des cuisses postérieures ; jambes antérieures à ergots. Ailes jaunâtres ; un peu de brun à la base des cellules sous-marginale et premières postérieures ; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

67. Dasypogon maculinevris, *Nob.*

Thorace testaceo, vittis nigris. Abdomine nigro segmentis secundo tertioque fuscanis. Alis hyalinis, margine externo fusco-maculato. (Tab. 6, fig. 8.)

Long. 6 l. ♀. La tête manque. Thorax testacé, à trois larges bandes noires ; bord postérieur et écusson testacé ; côtés à bande de duvet blanc entre les hanches antérieures et intermédiaires. Abdomen noir, un peu rétréci vers la base ; les trois premiers segments d'un testacé brunâtre ; base du premier noir. Hanches fauves ; le reste des pieds manque. Ailes hyalines ; bord extérieur brunâtre ; base des cellules marginales, sous-marginales et discoïdale noirâtre ; transversale située au milieu de la discoïdale ; quatrième postérieure ouverte.

De la Tasmanie. M. Bigot.

68. Dasypogon nigrinus, *Nob.*

Ater. Abdomine apice testaceo. Tibiis rufis. Alis fuscis, basi flavidis. (Tab. 6, fig. 9.)

Long. 5 l. ♂. Face à léger duvet blanchâtre ; moustache simple, fauve. Antennes noires. Thorax et abdomen d'un noir mat ; les deux premiers segments de ce dernier luisant ; cinquième et sixième à incisions testacées ; septième testacé. Pieds noirs ; cuisses à extrémité fauve ; jambes fauves, à extrémité noire ; tarses postérieurs munis de spinules en-dessous. Ailes d'un jaune clair jusqu'à la base de la cellule discoïdale ; ensuite brunes ; nervures normales.

De la Tasmanie, Muséum.

69. Dasypogon rubrithorax, *Nob.*

Thorace rubro, vitta apiceque viridibus. Abdomine pedibusque nigris. Alis dimidiato fuscis. (Tab. 6, fig. 10)

Long. 3 l. ♂. Face et front noirs, à duvet gris ; moustache simple, jaunâtre. Antennes : les deux premiers articles noirs ; le troisième manque. Thorax d'un rouge luisant, à bande dorsale et extrémité d'un vert noirâtre ; poitrine et écusson noirs. Abdomen déprimé, d'un noir luisant, à légers reflets verts. Pieds noirs, presque nus ; jambes postérieures renflées à l'extrémité. Balanciers fauves, grands, allant en s'élargissant de la base à l'extrémité. Ailes : les deux tiers antérieurs bruns ; le reste hyalin ; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

70. Dasypogon terebratus, *Nob.*

Niger. Abdomine rufo hirsuto, fascia anoque nigris. Femoribus flavidi tomentosis ; tibiis annulo flavido tomentoso. Alis flavidis, cellula submarginali appendiculata. (Tab. 6, fig. 11.)

Long. 12 l. ♂. Trompe garnie de poils noirs en-dessous ; palpes à poils noirs. Barbe d'un jaunâtre pâle. Face à duvet blanchâtre ; moustache d'un jaune pâle dans le bas (détruite dans le reste). Front noir.

Antennes détruites. Thorax dénudé ; côtés roussâtres. Abdomen couvert de poils d'un fauve terne ; troisième et septième segments, de poils noirs ; armure copulatrice longue. Pieds épais, velus, noirs ; cuisses à poils d'un jaune changeant en blanchâtre ; un peu de noir à l'extrémité ; jambes antérieures sans ergots ; intermédiaires et postérieures à anneau de poils d'un blanc jaunâtre ; postérieures peu arquées et couvertes de poils peu allongés. Ailes à nervures bordées de jaunâtre ; deux cellules sous-marginales ; deuxième appendiculée.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

Cette espèce diffère des autres *Dasypogons*, par le corps velu, par les pieds épais, velus, par la forme allongée de l'armure copulatrice, si ce n'est pas un oviducte, ce qui doit la faire regarder comme type d'un nouveau genre. Cependant comme les antennes manquent à l'individu que nous avons décrit, nous ne pouvons pas établir les caractères de ce genre, sans connaître un organe aussi important, et nous laissons provisoirement cet *Asilique* parmi les *Dasypogons*.

71. DASYPOGON LONGIUNGULATUS, *Nob.*

Ater. Abdomine fasciis albis interruptis. Facie mystaceque flavidis. Tarsis ungulis longis. (Tab. 6, fig. 14.)

Long. 11 l. ♂ ♀. Poils des palpes, barbe, face et moustache d'un jaune pâle ; cette dernière simple. Front et antennes noirs. Thorax à tache scapulaire de duvet d'un blanc jaunâtre ; une autre tache semblable en avant de l'insertion des ailes ; côtés à taches semblables. Abdomen : les quatre premiers segments à large bande d'un blanc argenté au bord postérieur, largement interrompue au milieu ♂ ; d'un blanc grisâtre peu distinct ♀. Hanches antérieures à poils d'un blanc grisâtre ; cuisses noires en-dessus, fauves en-dessous ; jambes antérieures et intermédiares fauves en avant, noires en arrière ; pas d'ergots ; postérieures noires ; tarses noirs ; premier article fauve ; ongles longs, presque droits. Ailes d'un gris jaunâtre, extrémité brunâtre ; quatrième cellule postérieure fermée, fort oblique.

Du Brésil, Yungas. M. D'Orbigny. Muséum.

72. Dasypogon fulvicornis, *Nob.*

Ater. Abdomine incisuris albidis ♂, *rufis* ♀. *Antennis pedibusque rufis. Alis flavidis* ♀, *vitta fusca* ♂. (Tab. 6, fig. 12.)

Long. 6 l. ♀. Palpes à poils noirs, touffus. Trompe à poils blancs en-dessous. Face d'un blanc soyeux, un peu jaunâtre ; moustache simple, blanche. Front à duvet gris ; derrière de la tête à poils roux ♀, noirs ♂. Antennes : premier article à poils noirs ; deuxième à poils fauves ; troisième un peu élargi à la base. Thorax mat ; taches scapulaires et deux lignes peu distinctes, fauves, ainsi qu'une bande au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen luisant, à reflets verts ; deuxième, troisième et quatrième segments à bords postérieurs d'un blanc jaunâtre ♂, fauves ♀. Pieds fauves, à poils et pointes fauves ; hanches noires : un peu de noir à l'extrémité des cuisses postérieures en-dessus ; tarses postérieurs noirs ; premier article à base testacée. Ailes, ♂ : bord extérieur jaune ; ensuite une bande brune dans toute sa longueur ; bord intérieur clair ; ♀ jaunâtres ; nervures postérieures un peu bordées de brunâtre ; nervures normales.

De Coquimbo, au Chili. M. Gay. Muséum.

73. Dasypogon chilensis, *Nob.*

Ater. Mystace flavido. Pedibus rufis. Alis dimidiato fuscis.

Long. 6 l. ♂. Voisin du *D. Dimidiatus*, Macq. 1.er supp. Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face à duvet blanc ; moustache d'un jaune pâle, couvrant les trois quarts de la face. Front et antennes noirs. Thorax noir, à tache scapulaire blanche ainsi qu'une bande en avant de l'insertion des ailes ; de longues soies jaunes sur les côtés postérieurs. Abdomen cylindrique, d'un noir un peu luisant. Pieds fauves ; hanches noires ; antérieures à poils blancs ; cuisses un peu épaisses ; un peu de noir à la base ; jambes un peu arquées, à pointes blanches. Ailes à moitié antérieure brune ; quatrième cellule postérieure rétrécie à l'extrémité ; première nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

74. **Dasypogon nitidigaster**, *Nob.*

Niger. Antennis pedibusque rufis. Mystace flavo.

Long. 7 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe blanchâtre. Face et front noirs, à léger duvet blanchâtre ; moustache jaune, couvrant la moitié de la face. Antennes d'un fauve vif. Thorax noir, à poils fauves ; tache scapulaire d'un jaune pâle. Abdomen d'un noir luisant, à reflets glauques ; armure copulatrice à poils fauves. Pieds fauves ; hanche et base des cuisses noires ; ces dernières à pointes blanches ; jambes et tarses à pointes fauves; point d'ergots aux jambes antérieures. Ailes d'un gris roussâtre, à bord extérieur fauve ; quatrième cellule postérieure fermée ; nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

Du Chili. M. d'Orbigny. Muséum.

75. **Dasypogon fasciventris**, *Nob.*

Niger. Abdomine segmentes 1.re, 4.e, 7.e *albis. Mystace albo.* (Tab. 6, fig. 13.)

Long. 4 l. ♂. Corps étroit. Barbe, face et moustache blanches. Front et antennes noirs. Thorax noir ; épaules et côtés d'un blanc grisâtre. Abdomen d'un noir mat ; premier, quatrième et septième segments d'un blanc grisâtre ; bord antérieur du deuxième blanc ; un petit liseré blanc au bord postérieur du bord antérieur du cinquième blanc, échancré au milieu ; ventre blanc ; les deux premiers segments à bord postérieur noir, à reflets blancs. Pieds noirs, à duvet gris et poils blancs ; pas d'ergots aux jambes antérieures. Ailes grisâtres ; nervure transversale située au tiers de la cellule discoïdale.

Mexique. M. Bigot.

Dasypogon teutonus, *Linn.*

Cette espèce européenne a été retrouvée dans la Floride sans aucune différence.

Collection de M. Bigot.

G. CODULE, Codula, *Nob.*

Caractères des *Dasypogons*, excepté : Antennes grêles, insérées vers le haut de la tête, plus longues que la tête ; troisième article cylindrique, de la longueur de la tête. Abdomen court ; les deux premiers segments moins larges que le thorax ; les autres plus larges, déprimés. Pieds peu allongés ; tarses assez épais : pelottes menues.

Ces caractères distinguent une espèce exotique des *Dasypogons* et nous déterminent à former ce nouveau genre. La forme des antennes et de l'abdomen sont assez remarquables.

Le nom que nous lui donnons fait allusion à la forme en massue de l'abdomen.

Le type de ce genre est de la Nouvelle-Hollande.

1. Codula limbipennis, *Nob.*

Thorace nigro Abdomine rufo. Pedibus nigris ; tibiis rufis. Alis limbo externo fusco. (Tab. 7, fig. 1.)

Long. 5 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe noire. Face à duvet jaune : un espace noir, dénudé, sous les antennes ; moustache noire. Front noir, Antennes fauves ; troisième article à extrémité brunâtre. Thorax mat, à léger duvet grisâtre ; tache scapulaire fauve ; côtés luisants. Abdomen : premier, deuxième et bord antérieur du troisième noirs ; le reste d'un fauve vif ; le quatrième à grande tache dorsale, noirâtre, transversale ; septième fort petit, noir ; ventre entièrement d'un noir luisant. Cuisses à extrémité fauve ; postérieures à pointes en dehors ; jambes antérieures et intermédiaires noires, à base fauve ; postérieures fauves : Tarses antérieurs et intermédiaires noirs ; postérieurs fauves. Ailes claires, à large bord extérieur brun ; base de la deuxième cellule sous-marginale fort étroite.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

2. Codula fenestrata, *Nob.*

Nigra. Abdomine apice albo ; segmentis 2.°, 3.° *que rufo marginatis. Pedibus rufis. Alis fuscano fenestratis.* (Tab. 7, fig. 2.)

Long. 5 l. ♂. Face d'un noir luisant ; moustache blanche. Front et antennes noirs. Thorax à deux petites bandes de duvet gris, peu distinctes. Abdomen luisant ; bord postérieur des deuxième et troisième segments fauve ; sixième et septième à bord postérieur d'un blanc jaunâtre. Pieds fauves ; hanches noires ; cuisses à moitié antérieure noire ; jambes antérieures à extrémité noire sans ergots ; tarses noirs ; premier article des postérieurs fauve, à extrémité noire. Ailes un peu brunâtres ; cellule discoïdale et base de la première postérieure blanches ; base de l'aile claire.

De la Tasmanie. Muséum.

G. SÉNOXÉRICÈRE, Senoxericera, *Nob.*

1. Senoxericera albibarbis, *Nob*

Nigra nitida. Barba alba. Mystace nigro subtus albo. Alis sublimpidis.

Long. 6 l. ♂. Voisin du *L. Nigra*. Tête noire. Barbe blanche ainsi que le bas de la moustache. Antennes : le troisième article manque. Abdomen : un peu de duvet blanc au bord postérieur des segments. Pieds velus ; cuisses renflées. Ailes assez claires ; centre des cellules postérieures d'un gris foncé ; nervures normales ; première transversale située au tiers de la discoïdale.

Du Sénégal. M. Bigot.

G. LAMPRIE, Lampria, *Macq.*

Lampria auribarbis. *Macq.*

Nous avons décrit le mâle. Nous y rapportons une femelle qui en diffère ainsi qu'il suit : cuisses postérieures moins épaisses ; jambes beaucoup moins munies de longs poils. Ailes brunâtres, un peu plus claires vers la base.

La première nervure transversale située au tiers, au lieu du quart de la cellule discoïdale.

Elle est de la Nouvelle-Hollande au lieu que le mâle décrit est de Java.

G. LAPHRIE, Laphria.

36. Laphria flavifacies, *Nob.*

Nigra flavido pubescens. Facie flava. Pedibus tibiis rufis; femoribus nigris. (Tab. 7, fig. 5.)

Long. 6 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe jaunâtre. Face : partie supérieure d'un jaune foncé ; inférieure noire, à moustache noire, allongée ; quelques poils fauves en-dessous. Front et antennes noirs : premier article peu allongé ; troisième une fois plus long. Thorax noir, à duvet jaunâtre. Abdomen noir, à légers reflets verts ; un peu de duvet jaunâtre aux incisions, excepté au dernier segment. Cuisses noires, à poils jaunes et pointes noires ; postérieures un peu renflées ; jambes fauves, à poils fauves ; postérieures un peu arquées, brunes à l'extrémité ; tarses fauves ; derniers articles brunâtres. Balanciers fauves. Ailes à moitié antérieure claire : postérieure un peu brunâtre ; nervures comme dans le *L. Niveifacies.*

De Java. M. Bigot.

37. Laphria fulviceps, *Nob.*

Nigra. Capite mystace antennis pedibusque fulvis. Alis fuscis. (Tab. 7, fig. 3.)

Long. 10 l. ♀. Palpes à poils roux ; barbe, face et moustache d'un roux vif ; cette dernière couvrant toute la face. Antennes : les deux premiers articles roux ; le troisième manque. Front brun, à poils roux. Thorax d'un noir luisant ; partie antérieure à duvet noir ; côtés noirs. Abdomen d'un noir luisant, à léger duvet noir. Pieds roux ; hanches noirâtres ; jambes et tarses à soies et duvet roux. Balanciers bruns, à tête rousse. Ailes brunes.

Nouvelle-Hollande ?

38. LAPHRIA ORNATIPENNIS, *Nob.*

Nigra. Abdomine æncscente, punctis lateralibus albis. Alis flavis macula apiceque fuscis. (Tab. 7, fig. 4.)

Long. 7 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face à duvet gris; moustache noire, couvrant toute la face. Front noir. Antennes: les deux premiers articles noirs; troisième brun, fauve à la base. Thorax à léger duvet gris. Abdomen déprimé, luisant, noir, à légers reflets verts; les quatre premiers segments à petite tache arrondie de duvet blanc, au bord postérieur et latéral; ventre luisant; armure copulatrice terminée par des filamens allongés. Pieds noirs, à reflets verts, poils blanchâtres et pointes noires. Ailes jaunes, à grande tache au bord intérieur et extrémité brune; nervures terminales des cellules discoïdale et quatrième postérieure presque perpendiculaires.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

39. LAPHRIA NIVEIFACIES, *Nob.*

Violaceo nigra. Abdomine albo piloso. Mystace nigro. Pedibus violaceis. Alis dimidiato fuscanis. (Tab. 7, fig. 5.)

Long. 4 l. ♀. Barbe blanche. Face à duvet d'un blanc de neige; moustache noire, couvrant la moitié de la face. Antennes: les deux premiers articles noirs, le troisième manque. Thorax et abdomen à reflets bleus, violets et verts; des poils blancs sur les côtés. Pieds violets, à poils blancs et pointes noires; cuisses postérieures renflées; jambes postérieures renflées et arquées. Ailes: moitié antérieure claire, postérieure brunâtre; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

40. LAPHRIA FLAVIFEMORATA, *Nob.*

Nigra violacea. Pedibus nigris, femoribus posticis flavis, apice nigris. Alis fuscanis. (Tab. 7, fig. 5.)

Long. 4 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face d'un noir luisant, à duvet blanc sur les côtés; moustache longue, noire. Front noir.

Antennes noires ; les deux derniers articles manquent. Thorax et abdomen luisants, à taches scapulaires blanches. Abdomen à teinte violette plus prononcée ; un peu de poils blancs sur les côtés. Cuisses postérieures un peu renflées, arquées. Ailes un peu brunâtres ; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

41. **Laphria albolineata**, *Nob.*

Thorace atro, lineis albis. Abdomine cyaneo, fascia alba. Pedibus nigris. Alis fuscis.

Long. 6 l. ♀. Voisin du *L. Melanogaster*, Wied. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face : moitié supérieure noire, bordée de duvet jaunâtre ; inférieure à duvet blanc ; moustache noire. Front assez étroit, noir. Antennes noires ; le troisième article manque. Thorax d'un noir mat, à sutures blanches. Abdomen d'un bleu violet brillant ; deuxième segment à bande de duvet blanc sur un fond jaunâtre, interrompue au milieu ; un peu de poils blancs sur les côtés du troisième segment. Balanciers fauves. Ailes d'un brun noirâtre, à reflets violets ; quatrième cellule postérieure fermée, formant un angle aigu à sa base inférieure ; première nervure transversale située un peu en deçà du milieu de la discoïdale.

De la Bolivie. Mojos. M. D'Orbigny. Muséum.

42. **Laphria clausicella**, *Nob.*

Nigra. Abdomine basi apiceque rufis. Alis cellula postica prima clausa. (Tab. 7, fig. 6.)

Long. 4 1/2 l. ♀. Barbe blanche. Palpes à poils noirs. Face à duvet blanc sur les côtés ; moustache noire, couvrant presque toute la face. Antennes noires. Thorax à duvet blanchâtre et bandes noires. Abdomen nu, luisant, assez étroit ; les trois premiers segments fauves avec les côtés noirs ; quatrième et cinquième noirs ; sixième et septième fauves ; ventre noir ; les trois premiers segments à bandes de duvet blanchâtres, sixième et septième fauves. Pieds noirs, à soies noires

et poils blancs. Ailes grises, à base claire ; première cellule postérieure fermée.

De la Guyane. M. Bigot.

Laphria lata, *Macq.* 1.er supp.

Lata, nigra, rufo ♂, flavo ♀, hirta. Scutello abdominis que apice nudis nigris. Alis fuscis.

Dans le premier supplément nous avons décrit cette espèce sous le nom de *Mallophora analis ;* le facies nous avait trompé, et nous avions cru que l'absence du style des antennes était l'effet d'une mutilation. Elle appartient aux *Laphria*, et comme il y a déjà une *L. Analis*, nous changeons le nom spécifique en celui de *Lata.*

G. ATOMOSIE, Atomosia, *Macq.*

10. Atomosia affinis, *Nob.*

Nigra. Abdomine incisuris flavis. Tibiis fuscis albi pilosis.

Long. 3 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe, face et moustache blanches. Front noir, antérieurement à duvet blanc. Antennes noires : Premier article à poils blancs en-dessous. Thorax et abdomen noirs ; incisions de ce dernier d'un jaune blanchâtre. Pieds noirs ; jambes brunes, à poils blancs. Ailes claires ; première cellule postérieure un peu rétrécie à l'extrémité ; première nervure transversale située en-deça du milieu de la discoïdale.

Du Brésil. Muséum.

G. MALLOPHORE, Mallophora.

20. Mallophora fascipennis, *Nob.*

Nigra. Abdomine fasciis albis, apice rufo. Alis fuscis fascia pallida.

Long. 12 l. ♀. Face et moustache noires : une touffe de poils

blancs au bas des yeux. Barbe blanchâtre. Front, antennes et thorax noirs; écusson d'un testacé brunâtre, à poils noirs. Abdomen noir; premier, deuxième et quatrième segments bordés postérieurement de poils blancs, cinquième, sixième et septième à poils d'un roux vif; Ventre : les quatre premiers segments à poils d'un blanc jaunâtre; les autres à poils roux. Pieds noirs; hanches et cuisses antérieures et intermédiaires à poils d'un blanc jaunâtre; jambes postérieures à poils d'un blanc semblable à la base en dehors. Ailes à base et extrémité brune; une large bande jaunâtre au milieu; nervures comme dans le *M. Infernalis.*

Du Brésil. M. Bigot.

21. Mallophora testaceipes, *Nob.*

Nigra. Barba alba. Pedibus testaceis; tibiis posticis nigro-hirsutissimis.

Long. 5 1/2 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe blanche sur les côtés. Face noire; moustache blanche; quelques soies noires au-dessus. Front noir, à poils blancs. Antennes noires. Derrière de la tête à poils noirs. Thorax, écusson et abdomen noirs. Pieds d'un testacé brunâtre, à poils noirs; jambes postérieures très-hérissées. Ailes brunâtres; nervures normales.

De l'Amérique méridionale. M. Bigot.

22. Mallophora rufipes, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo piloso. Pedibus rufis, tarsis nigris albo pilosis.

Long. 7 l. ♂. Palpes à poils fauves. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face : moitié supérieure noire; inférieure testacée, à moustache d'un jaune pâle. Front et antennes noirs. Thorax noir, à poils noirs; écusson d'un testacé brunâtre, à poils noirs. Abdomen assez court; les trois premiers segments à poils fauves; les quatre autres à poils fauves plus courts. Pieds fauves, à poils jaunes; jambes antérieures jaunes en

avant, postérieures à moitié postérieure noire ; tarses noirs ; antérieurs et postérieurs à poils blancs en dessus. Ailes roussâtres, bord extérieur brun ; nervures normales.

Du Brésil. M. Bigot.

23. Mallophora breviventris, *Nob.*

Nigra. Abdomine breve, violaceo. Scutello flavo-hirto. (Tab. 7, fig. 7.)

Long. 8 l. ♀. Côtés intérieurs de la tête à poils blancs ; partie supérieure du front à poils jaunes ; derrière de la tête à poils jaunes en-dessus. Antennes : les deux premiers articles bruns ; troisième noir. Thorax d'un noir mat ; un peu de poils jaunes au bord antérieur ; écusson à poils d'un jaune blanchâtre. Abdomen plus court que le thorax, d'un violet foncé, luisant. Pieds noirs : tarses d'un brun testacé. Ailes brunes ; nervures normales.

Du Brésil. Muséum.

24. Mallophora fulviventris, *Nob.*

Thorace nigro ; scutello flavo-hirto. Abdomine supra rufo lateribus flavido hirtis.

Long. 8 l. ♀ Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face d'un noir luisant ; moustache d'un jaune pâle Front noir, à poils jaunâtres en dessus ; derrière de la tête à poils jaunes. Antennes : les deux premiers articles testacés, à petits poils blanchâtres ; troisième noir ; style à base brune et extrémité blanchâtre. Derrière de la tête à poils jaunes en-dessus, blancs sur les côtés. Thorax noir (dénudé) ; quelques poils d'un jaune blanchâtre en avant, et noirs en arrière ; côtés à bord postérieur garni de cils blanchâtres ; écusson à poils d'un jaune pâle. Abdomen à poils d'un fauve vif sur le dos, passant au jaune pâle sur les côtés et le ventre ; armure copulatrice testacée. Pieds luisants ; cuisses noires : jambes brunes, à poils noirs ; tarses noirs ; pelottes fauves. Ailes roussâtres ; nervures normales.

Du Mexique, trouvé par M. Ghisbrecht. Muséum.

Cette espèce est voisine du *M. Asilus robustus*, Wied., dont la description est trop courte pour en juger.

Je rapporte à cette espèce un mâle qui n'en diffère qu'en ce qu'il suit : les côtés du thorax n'ont pas le bord postérieur garni de cils blanchâtres, mais noirs ; les cuisses postérieures sont testacées, garnies de poils blancs en-dessous ; les jambes postérieures ont la moitié antérieure en-dessous à poils blancs.

Un autre individu ♂ ne diffère de ce dernier que par l'écusson à poils noirs.

Du Texas. M. Pilate. Ma collection.

25. **Mallophora fulvianalis**, *Nob.*

Thorace nigro ; scutello albido-hirto. Abdomine basi nigro, apice fulvo hirto.

Long. 9 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe noire ; une tache de poils blancs de chaque côté du dessous de la tête. Face d'un noir luisant ; moustache blanche, à soies blanches en dessus et sur les côtés. Front noir, à poils blancs en dessus. Derrière de la tête à poils blancs. Antennes noires ; style blanchâtre. Thorax noir, dénudé ; des poils blancs aux épaules ; côtés entièrement noirs ; écusson à poils d'un blanc un peu jaunâtre. Abdomen noir : premier segment à poils brunâtres ; les trois suivants à poils noirs ; côtés des troisième et quatrième à poils roux ; cinquième, sixième et septième entièrement à poils roux ; ventre : les deux premiers segments à poils noirs ; les autres à poils roux ; oviducte court, noir. Pieds luisants ; cuisses noires ; jambes brunes, à poils noirs ; tarses noirs ; pelottes brunes. Ailes roussâtres ; l'intérieur des cellules assez clair ; nervures normales.

Du Mexique. M. Ghisbrecht. Muséum.

C'est peut-être la femelle du *M. Fulviventris*.

26. **Mallophora pica**, *Nob.*

Nigra hirta. Abdomine incisuris albis. Tibiis albo hirtis.

Long. 6 1/2 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe et moustache blan-

ches. Front à poils blancs vers l'extrémité ; derrière de la tête blanc. Antennes noires ; style blanchâtre. Thorax à léger duvet blanchâtre, mais privé de ses poils ; côtés à poils blancs. Abdomen : bord postérieur des segments couvert de poils blancs sur les côtés ; quatrième entièrement noir ; cinquième, sixième et septième presqu'entièrement blancs. Pieds noirs ; cuisses à poils blancs peu fournis ; jambes à large anneau de poils blancs au milieu ; tarses à poils noirs. Ailes jaunâtres ; nervures normales.

Du Mexique. M. d'Orbigny. Muséum.

27. Mallophora clausicella, *Nob.*

Atra. Thorace abdomineque flavo hirsutis. Mystace flavo. Alis cellula postica prima clausa. (Tab. 7, fig. 8.)

Long. 5 l. ♀. Voisine de l'*Heteroptera*, Macq. Palpes à poils noirs. Barbe et face d'un blanc jaunâtre ; moustache d'un jaune pâle. Front noir, à poils jaunâtres. Antennes noires. Thorax et écusson à poils jaunâtres pâles. Abdomen à poils jaunes plus foncés. Pieds à poils jaunes ; cuisses noires ; jambes fauves ; antérieures et intermédiaires couvertes de poils jaunes ; postérieures peu munies de poils ; moitié postérieure noire, à poils noirs ; tarses noirs, à poils noirs. Ailes roussâtres ; bord extérieur un peu brunâtre ; première cellule postérieure fermée à l'extrémité de l'aile ; première nervure transversale située au tiers de la cellule discoïdale.

De la Virginie. M. Bigot.

C'est peut-être une variété de l'*Heteroptera*.

G. TRUPANÉE, trupanea.

48. Trupanea hirtiventris, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine hirto, supra flavido, subtus albido. Pedibus nigro, rufo, albo variegatis ; tarsis brevibus dilatatis. (Tab. 8, fig. 1.)

Long. 7 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe d'un blanc jaunâtre.

Face d'un noir luisant ; un peu de duvet blanchâtre sur les côtés ; moustache d'un blanc jaunâtre, entourée de soies noires. Front noir, à léger duvet gris. Antennes noires ; troisième article un peu allongé. Thorax (dénudé) d'un noir velouté ; côtés à léger duvet brun ; écusson à poils noirs. Abdomen : les quatre premiers segments à poils d'un jaune pâle assez longs ; premier à longs poils noirs sur les côtés ; les cinquième, sixième et septième à poils jaunâtres plus courts ; ventre à longs poils blanchâtres. Cuisses antérieures et intermédiaires noires, à bande longitudinale de poils argentés du côté antérieur ; postérieures fauves en-dessous, noires en-dessus ; jambes antérieures noires, à bande de petits poils blancs dans toute la longueur ; intermédiaires et postérieures fauves ; ces dernières à duvet blanchâtre en arrière ; tarses courts, élargis, noirs ; antérieurs et postérieurs à poils blancs vers l'extrémité. Ailes d'un brun roussâtre peu foncé.

De l'Amérique méridionale. M. Dahlbom. Muséum

49. Trupanea rufipes ; *Nob.*

Nigra. Thorace rufo pubescente. Abdomine incisuris rufis. Barba flava. Facie mystaceque rufis. Pedibus rufis, tarsis posticis nigris.

Long. 5 l. 2 l. ♀. Palpes noirs, à poils noirs en dessus, fauves en-dessous. Face et moustache d'un fauve vif. Front noir, à duvet brunâtre. Antennes noires ; le troisième article manque. Thorax à duvet fauve et bandes noires dont l'intermédiaire est divisée en deux. Abdomen d'un noir mat ; bord postérieur des deuxième, troisième, quatrième et cinquième segments à petits poils fauves. Pieds fauves, à petites soies noires et petits poils fauves. Cuisses antérieures et intermédiaires à tache noire, oblongue, au coté antérieur ; tarses antérieurs et intermédiaires testacés ; postérieurs noirs. Ailes d'un jaune roussâtre ; nervures comme dans le *T. Hirtiventris*.

De l'Asie.

50. Trupanea rufimystacea, *Nob.*

Thorace cinereo, vittis nigris. Abdomine nigro, incisuris albidis. Mystace rufo. Pedibus nigris ; tibiis rufis. Alis flavidis.

Long. 8 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe jaunâtre. Face grise; moustache fauve, bordée de soies noires. Front noir, à duvet gris Antennes noires. Thorax à larges bandes noires. Abdomen à incisions blanchâtres et poils jaunâtres sur les côtés et en dessous. Cuisses noires, à soies noires et léger duvet jaune; jambes d'un fauve vif, à soies noires; extrémité noire: antérieures et intermédiaires à poils fauves, allongés. Ailes jaunâtres; intérieur de la cellule marginale et de la première sous-marginale d'un gris foncé; la deuxième étroite.

De Java. M. Bigot.

51. Trupanea externe testacea, *Nob.*

Cinerea. Capite albido. Abdomine nigro, cinereo pubescente. Pedibus nigris, tibiis externe testaceis. (Tab. 8, fig. 2.)

Long. 6 à 8 l. ♂ ♀. Palpes à poils blanchâtres. Barbe blanche. Face et moustache blanchâtres. Front noir, à léger duvet blanc. Antennes noires. Thorax à bandes noires. Abdomen à duvet gris; côtés gris; armure copulatrice ♂, et oviducte ♀ noirs. Pieds noirs, à soies noires; quelques blanches aux cuisses postérieures, aux jambes, et tarses antérieurs; jambes antérieures testacées en avant; intermédiaires et postérieures testacées en arrière; tarses antérieurs et intermédiaires quelquefois testacés. Ailes claires, à extrémité grise.

De Java. M. Bigot.

G. ÉRAX, erax.

46. Erax albiceps, *Nob.*

Ater. Abdomine segmentis ultimis argenteis, capite albo. Pedibus nigris; tibiis rufis. Alis dilatatis ♂, cellula marginali secunda inappendiculata.

Long. 7 l. ♂. Poils des palpes, barbe, face, moustaches et front blancs. Antennes noires. Thorax à duvet gris et bandes noires. Abdomen d'un noir assez luisant; côtés gris; sixième et septième segments d'un blanc argenté. Pieds à poils blancs et pointes noires; jambes

fauves, à extrémité noire. Ailes gauffrées ♂, un peu roussâtres; première nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

D'Afrique. Muséum.

47. Erax albiventris, *Nob.*

Niger. Thorace cinereo pubescente vittis nigris. Abdomine incisuris interruptis segmentoque penultimo argenteis; ventre albo. Mystace supra nigro subtus flavido tibiis testaceis. Alis dilatatis ♂. (Tab. 8, fig. 4.)

Long. 10 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face à duvet d'un blanc grisâtre; moustache jaunâtre, surmontée et bordée de soies noires. Front et antennes noirs. Thorax à bande intermédiaire bordée d'une ligne blanche; côtés à duvet cendré, changeant en brunâtre. Abdomen à poils blancs sur les côtés; deuxième, troisième et quatrième segments à bord postérieur d'un blanc argenté, largement interrompu au milieu, et comprenant toute la largeur des segments près de la jonction des arceaux; cinquième à bord postérieur blanc presqu'entier; sixième entièrement d'un blanc argenté mat; septième court, noir, à tache blanche de chaque côté du bord antérieur; ventre blanc, à poils blancs; armure copulatrice grande, brune. Pieds noirs, à poils blancs et pointes noires; jambes testacées: antérieures et intermédiaires à extrémité noire; postérieures un peu renflées vers le milieu en arrière. Ailes à bord extérieur dilaté, d'un gris roussâtre.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

48. Erax asiloides, *Nob.*

Ater. Abdomine incisuris flavidis. Mystace flavido. Pedibus nigris; femoribus posticis basi tibiisque rufis. (Tab. 8, fig. 8.)

Long. 6 l. ♀ sans compter l'oviducte. Barbe blanche. Face peu convexe, d'un noir luisant; côtés à duvet blanchâtre; moustache jaunâtre. Front noir. Antennes noires. Thorax à lignes grisâtres, peu distinctes; côtés à duvet gris. Abdomen à incisions jaunâtres et reflets blancs; les trois premiers segments à côtés blancs; ventre gris;

oviducte long, d'un noir luisant. Jambes à extrémité noire. Ailes grisâtres ; deuxième cellule sous-marginale sans appendice.

De la Tasmanie. Muséum.

Cette espèce se rapproche des Asiles par le peu de saillie de la face et par la disposition de la 2.e cellule sous-marginale.

49. Erax patagoniensis, *Nob.*

Cinereus. Abdomine nigro fasciis albidis medio angustatis. Pedibus nigris, femoribus supra tibiisque totis testaceis.

Long. 10 l. ♂. Face blanchâtre. Moustache et antennes détruites. ront noir, bordé de blanchâtre. Thorax cendré, à bandes noirâtres. Abdomen noir ; les cinq premiers segments à bande de duvet blanchâtre au bord postérieur, rétrécie au milieu ; sixième à bande entière ; septième peu distinct ; armure copulatrice de grandeur médiocre. Cuisses noires, à duvet blanchâtre et pointes noires ; côté supérieur testacé ; jambes testacées, à longs poils blanchâtres et pointes noires ; un peu de noir à l'extrémité ; tarses noirs. Ailes un peu roussâtres, non dilatées au bord extérieur ; nervures comme dans l'*E. albispinosus.*

De la Patagonie. M. D'Orbigny. Muséum.

50. Erax longiterebratus, *Nob.*

Flavidus. Thorace vittis nigris. Abdomine terebra longa. Mystace flavo. Pedibus rufis. (Tab. 8, fig. 7.) *(Pro ala).*

Long. 3 l. ♀. Sans la tarière, longue de 4 l. Palpes noirs, à poils jaunes. Barbe d'un blanc jaunâtre. Barbe à duvet blanchâtre ; moustache jaune, couvrant toute la face. Front à poils jaunes. Antennes : les deux premiers articles noirs, à poils jaunes ; le troisième manque. Thorax et abdomen d'un jaune grisâtre ; le premier à deux bandes noirâtres, étroites ; tarière menue, d'un noir luisant. Pieds d'un fauve assez pâle, à poils et pointes de la même couleur ; cuisses noires à duvet blanchâtre en-dessus. Ailes claires, un peu jaunâtres ; deuxième cellule sous-marginale sans appendice.

De la Patagonie M. D'Orbigny. Muséum.

51. Erax rubidiventris, *Nob.*

Thorace cinereo. Abdomine rubido maculis nigris. Femoribus supra testaceis, infra nigris ; tibiis testaceis. Alis nervo submarginali externo appendiculata.

Long. 6. l. ♂. Palpes noirs, à poils blancs ; dernier article renflé. Barbe blanche. Face et moustache d'un jaune grisâtre ; cette dernière couvrant les deux tiers de la face, et bordée de soies noires en-dessus et sur les côtés. Front à duvet jaunâtre. Antennes : les deux premiers articles d'un testacé foncé, à poils blanchâtres ; le troisième noir. Thorax d'un gris noirâtre, à bandes peu distinctes ; épaules testacées. Abdomen testacé, à léger duvet gris ; deuxième, troisième et quatrième segments à large tache noire ; les trois suivants, à petite tache dorsale noire, triangulaire ; armure copulatrice brune, assez petite. Pieds à poils blancs et pointes noires ; hanches testacées, à poils blanchâtres, en-dehors ; cuisses testacées en-dessus, noires en-dessous ; jambes testacées en dehors, noires en dedans ; tarses noirs ; antérieurs d'un testacé obscur en-dessus. Ailes claires, un peu jaunâtres : nervures comme celles de l'*E. Maculatus*, Macq.

Du Brésil. M. Ghisbrecht. Muséum.

52. Erax albispinosus, *Nob.*

Ater. Thorace lineis albidis. Abdomine basi pilis albis. Pedibus nigris, spinis albis. Alis cellula submarginali secunda inappendiculata. (Tab. 8, fig. 7.)

Long. 11 l. ♀. Palpes à poils blanchâtres. Barbe blanchâtre. Face d'un blanc grisâtre ; moustache assez courte, d'un blanc jaunâtre, avec un rang inférieur de longues soies noires. Front noir, à duvet gris. Antennes noires. Thorax et abdomen à léger duvet gris, peu distinct ; les trois premiers segments de ce dernier à poils blancs au bord postérieur et sur les côtés. Pieds noirs, à léger duvet, poils et pointes blancs ; hanches antérieures à poils blancs ; tarses à longues soies. Ailes claires : nervure terminale de la cellule externo-médiaire située aux deux tiers de la discoïdale.

De l'Amérique méridionale. Muséum.

53. Erax pumilus, *Nob.*

Ater. Abdomine segmento ultimo argenteo. Pedibus nigris. Alis griseis, apice fuscanis. Alis nervo submarginali externo integro. (Tab. 8, fig. 9.)

Long. 4 l. ♂. Voisin de l'*E. hyalipennis*, Macq. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face noire, à duvet blanchâtre sur les côtés; moustache couvrant la moitié de la face; inférieurement baissée, d'un jaune blanchâtre, en-dessus noire, relevée. Front noir, concave, à soies noires Antennes noires. Thorax à duvet gris et bandes noires. Abdomen à léger duvet gris; septième segment argenté; armure copulatrice terminée par deux appendices filiformes, peu allongés.

De l'Amérique méridionale. Muséum.

54. Erax nigripes, *Nob.*

Thorace cinereo, vittis nigris. Abdomine nigro, segmentis duobus ultimis albis. Pedibus nigris. Alis dilatatis ♂, fuscanis, cellula submarginali secunda appendiculata. (Tab. 8, fig. 6.)

Long. 7 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe jaune. Face noire; côtés blanchâtres; moustache jaune, surmontée et bordée de soies noires. Front et antennes noirs; troisième article court. Thorax à côtés ardoisés. Abdomen bordé de blanc; les deux derniers segments d'un blanc argenté mat; ventre d'un blanc ardoisé et poils blancs. Pieds entièrement noirs, à poils jaunes et pointes noires; jambes postérieures, à duvet fauve en arrière. Ailes roussâtres; nervure terminale de la cellule externo-médiaire située aux deux tiers de la discoïdale.

De la Bolivie. M. D'Orbigny. Muséum.

55. Erax chiliensis, *Nob.*

Thorace cinereo, vittis nigris. Abdomine nigro, segmentibus tribus ultimis albis. Pedibus nigris, tibiis rufis. Alis dilatatis ♂; cellula submarginali secunda subappendiculata. (Tab. 8, fig. 5.)

Long. 6 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face à duvet d'un gris blanchâtre ; moustache noire; front noir, à duvet blanchâtre. Antennes noires. Thorax à côtés cendrés. Abdomen bordé de blanc ; les trois derniers segments d'un blanc argenté mat ; ventre blanc, à poils blancs. Pieds à poils blanchâtres et pointes noires ; jambes fauves ; extrémité des intermédiaires et postérieures noires. Ailes un peu roussâtres, à base claire ; nervure terminale de la cellule externo-médiaire située aux trois quarts de la discoïdale.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

56. Erax fuscanipennis, *Nob.*

Niger. Thorace flavido pubescente vittis nigris. Abdomine basi flavido tomentoso. Mystace supra nigro subtus rufo. Pedibus nigris, tibiis rufis. Alis fuscanis, dilatatis ♂.

Long. 9 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe jaune. Face à duvet jaunâtre ; moustache à moitié supérieure noire, et inférieure d'un fauve jaunâtre. Front à poils jaunâtres. Antennes noires, à poils noirs. Thorax d'un roussâtre pâle, à trois larges bandes noires; l'intermédiaire divisée par une ligne de duvet jaunâtre. Abdomen d'un noir velouté; les deux premiers segments à poils jaunâtres : troisième nu ; les quatre derniers manquent. Cuisses noires, à pointes noires et poils jaunes en-dessous ; jambes d'un fauve rougeâtre, à poils jaunes ; extrémité noire, à poils noirs ; tarses noirs. Ailes brunâtres, à base et bord extérieur jusqu'au milieu plus pâles ; tache stigmatique brune : partie dilatée gauffrée ; nervure comme dans l'*E. bastardi*, excepté : appendice de la deuxième cellule sous-marginale très-court; première nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

De la Guyane. M. Bigot.

57. Erax demifasciatus, *Nob.*

Thorax cinereo vittis nigris. Abdomine nigro, segmentis primis ultimisque fasciis albidis interruptis. Antennis nigris basi testaceis. Pedibus nigris.

Long. 8 l. ♂. Voisin de l'*E. ambiguus*. Palpes noirs, à poils noirs. Barbe blanche. Face et moustache d'un jaune grisâtre ; cette dernière couvrant les deux tiers inférieurs et surmontée de quelques soies noires. Front à duvet d'un jaune grisâtre, à poils noirs. Antennes : les deux premiers articles testacés, à léger duvet blanc ; troisième noir. Thorax gris ; bande intermédiaire noire, divisée par une ligne grisâtre ; les latérales brunes. Abdomen : les deuxième et troisième segments blanchâtres, à bande dorsale et tache latérale oblongue, noire ; quatrième à petite tache blanchâtre, triangulaire, aux côtés du bord postérieur ; cinquième à liseré blanchâtre au bord postérieur ; sixième et septième d'un blanc jaunâtre, à bande dorsale noire ; ventre noir, à léger duvet d'un gris jaunâtre ; sixième et septième segments d'un blanc jaunâtre ; armure copulatrice noire, assez courte. Pieds noirs, à pointes noires, à poils et léger duvet blanchâtres. Ailes d'un gris jaunâtre ; nervures comme dans le *Proctacanthus rubriventris*.

De la Guyane.

G. PROCTACANTHE, PROCTACANTHUS.

11. PROCTACANTHUS RUBRIVENTRIS, *Nob.*

Thorace vittis lateralibus nigris, scutello flavo hirto. Abdomine rubro basi nigra, lateribus flavo hirtis. Pedibus nigris. (Tab. 8, fig. 3.)

Long. 12 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe, face et moustache d'un jaune pâle ; cette dernière touffue, à deux étages. Front noir ; côtés à poils noirs ; partie postérieure à poils jaunes. Antennes noires ; style à extrémité roussâtre. Thorax (dénudé) d'un gris jaunâtre ; une bande noire, à poils noirs, de chaque côté ; flancs, poitrine et écusson, à poils jaunes. Abdomen : les deux premiers segments noirs, à poils noirs ; une touffe de poils jaunes, plus longs, de chaque côté du premier ; les cinq derniers presque ras, d'un rouge roussâtre ; armure copulatrice d'un gris roussâtre. Pieds noirs, à pointes et poils noirs. Ailes claires, un peu jaunâtres.

Du Brésil. Muséum.

12. **Proctacanthus fulviventris**, *Nob.*

Thorace cinereo, vittis nigris. Abdomine rubido. Pedibus nigris, tibiis testaceis.

Long. 4 l. ♂. Voisin du *P. rufiventris.* Face d'un blanc jaunâtre; côtés blancs; moustache d'un blanc également jaunâtre, ne couvrant que la moitié inférieure. Barbe blanche. Palpes noirs, à poils blancs. Front noir, à duvet gris et poils noirs. Antennes noires. Abdomen fauve; les deux premiers segments à duvet jaune; les sixième et septième testacés : armure copulatrice brune. Pieds à soies et poils noirs; premier article des tarses testacé. Ailes jaunâtres; nervure comme dans le *P. rufiventris.*

De la Floride. M. Bigot.

13. **Proctacanthus tibialis**, *Nob.*

Niger fulvido pubescens. Barba alba. Facie mystaceque rufis. Pedibus nigris, tibiis testaceis.

Long. ♂ 8, ♀ 10 l., compris l'oviducte. Voisin du *P. Plinthopygus*. Palpes testacés, à poils blancs. Barbe blanche, à poils fauves au bord antérieur. Face et moustache d'un fauve d'or; des soies noires au haut de la moustache. Front noir, à léger duvet brunâtre. Antennes noires. Thorax ♂ à duvet d'un fauve brunâtre et bandes peu distinctes; ♀ noir (dénudé). Abdomen ♂ à duvet et poils jaunâtres; bord postérieur des segments testacé, ainsi que l'armure copulatrice; ♀ noir (en partie dénudé), à poils jaunes sur les côtés, au bord postérieur des segments et en-dessous; oviducte long de 3 lignes, d'un noir luisant. Cuisses et tarses noirs, à soies noires; jambes testacées. Ailes roussâtres, nervures comme celles du *P. Rufiventris,* Macq. tome 1, 2. part. Tab. 10, fig. 2.

De l'Amérique mér. M. Bigot.

G. LOPHONOTE, Lophonotus.

14. **Lophonotus albisetosus**, *Nob.*

Cinereo virescens. Mystace albo. Abdomine albo setoso. Pedibus nigris.

Long. 6 l. ♂. Voisin du *L. Cristatus.* (Asilus cr. Meig.) Barbe blanche. Face à fond noir, reflets verts et duvet gris ; moustache d'un blanc un peu jaunâtre ; quelques soies peu distinctes sur les cotés. Front noir, à reflets blanchâtres ; une touffe de poils blancs derrière la tête. Thorax à bandes noires ; des soies d'un blanc jaunâtre de chaque côté. Abdomen noir, à léger duvet gris ; des petites soies blanches au bord postérieur des segments. Pieds à duvet gris, et soies d'un blanc jaunâtre. Ailes assez claires ; nervures normales.

De l'Algérie. Je l'ai reçu de M. Guyon, chirurgien en chef de l'armée.

G. OMMATIE, Ommatius.

8. Ommatius angustiventris, *Nob.*

Niger. Thorace vittis aureis. Abdomine angusto, cinereo subpubescente. Mystace flavo, tibiis rufis. Alis dilatatis. (Tab. 8, fig. 10.)

Long. 9 l. ♂. Palpes à poils jaunâtres. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face peu proéminente, assez étroite, d'un jaune doré ; moustache jaune, ne s'élevant que jusqu'à la moitié de la hauteur. Front assez étroit ; quart antérieur d'un jaune doré ; le reste noir. Antennes rapprochées, noires. Yeux à reflets verts. Thorax : les intervalles des bandes noires, d'un beau jaune doré, ainsi que les sutures ; la bande intermédiaire divisée longitudinalement par une bande d'un testacé brunâtre ; côtés d'un jaune blanchâtre ; écusson cendré. Abdomen étroit, noir, à léger duvet gris et petits poils blancs clairsemés sur les côtés et les incisions ; armure copulatrice ♂ petite, et ne présentant que deux pinces opposées horizontalement l'une à l'autre, d'un noir luisant. Pieds noirs, à petits poils jaunâtres et pointes noires ; jambes d'un fauve clair : antérieures dénuées de pointes ; intermédiaires et postérieures à extrémité noire. Ailes claires, à bord extérieur et extrémité gris ; bord extérieur brusquement dilaté ; côté noirâtre et tache stigmatique testacée.

De la Nouvelle-Hollande ; côte orientale. Muséum.

9. OMMATIUS DIMIDIATUS, *Nob.*

Niger. Pedibus rufis, femoribus supra, tibiis infra nigris. (Tab. 8, fig. 11.)

Long. 4 l. ♂. Palpes à poils noirs. Face d'un noir luisant, à léger duvet gris ; moustache mélangée de soies noires et de jaunâtres ; front noir. Antennes noires. Thorax à lignes grises peu distinctes. Abdomen à léger duvet gris. Tarses noirs ; premier article fauve, à extrémité noire. Ailes claires ; cellule discoïdale à pétiole allongé.

De la Tasmanie. Muséum.

G. ASILE, ASILUS.

ASILUS CRABRONI FORMIS, *Linn.*

Cette espèce européenne a été retrouvée au Brésil, où elle a été importée probablement à l'état d'œuf, de larve ou de nymphe, dans des matières venant d'Europe.

Collection de M. Bigot.

65. ASILUS FLAVIMYSTACEUS, *Nob.*

Ater, griseo pubescens. Abdomine setoso, incisuris albidis, mystace flavo. Pedibus nigris ; tibiis rufis.

Long. 6 l. ♂. Palpes à poils jaunâtres. Barbe fauve. Face et moustache jaunes ; cette dernière couvrant la moitié de la face, à soies supérieures d'un brunâtre clair. Front et antennes noirs. Derrière de la tête à poils jaunes. Thorax d'un gris jaunâtre ; bandes noires, à duvet gris. Abdomen noir, à duvet gris ; bord postérieur des segments blanchâtre ; côtés à soies d'un jaune blanchâtre ; ventre velu de jaunâtre. Pieds noirs, à léger duvet gris, poils et pointes jaunâtres ; jambes fauves ; un peu de noir à l'extrémité des antérieures et intermédiaires ; davantage aux postérieures. Ailes un peu roussâtres ; nervures normales ; première transversale située un peu au-delà de la moitié de la discoïdale.

De l'Algérie. M. Guyon. Muséum:

66. Asilus nigrimystaceus, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorace vitta nigra. Abdomine incisuris albidis. Mystace nigro. Pedibus rufis, intro nigris.

Long. 5 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face noire, à duvet blanc dans le haut et sur les côtés ; moustache noire ; quelques soies noires dans le bas. Front à duvet gris. Antennes noires. Thorax à une seule bande noire, rétrécie postérieurement. Abdomen noir, à reflets d'un duvet gris et incisions blanchâtres. Hanches noires ; antérieures à poils blanchâtres ; cuisses fauves, noires en-dedans ; antérieures à poils jaunâtres ; jambes fauves, noires en dedans, munies de longues soies noires ; un peu de noir à l'extrémité ; tarses fauves, à extrémité des articles noir. Ailes claires ; centre des cellules postérieures gris vers l'extrémité ; nervures normales ; première transversale située un peu au-delà du milieu de la discoïdale.

De Pondichéry. M. Perrottet. Muséum.

67. Asilus rufibarbis, *Nob.*

Cinereus. Abdomine maculis nigris. Barba rufa. Mystace nigro, pedibus nigris.

Long. 6 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe fauve, ainsi que les poils à la base des hanches. Face jaunâtre, à moustache noire. Front noir ; partie antérieure à duvet jaunâtre. Antennes noires ; premier article à poils noirs. Thorax à bandes noires. Abdomen : chaque segment à grande tache noire, rhomboïdale. Pieds noirs, à soies noires et petits poils jaunâtres ; jambes et métatarses à duvet fauve en-dedans. Ailes claires, à extrémité grise ; nervures normales ; première transversale située aux deux tiers de la cellule discoïdale.

Java. M. Bigot.

68 Asilus albibarbis, *Nob.*

Cinereus. Abdomine nigro, incisuris albidis. Barba alba. Mystace nigro. Pedibus nigris.

Long. 5 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe blanche, ainsi que la face ; moustache noire. Front et antennes noirs. Thorax à bandes noires. Abdomen à léger duvet gris et incisions blanchâtres. Pieds noirs, à soies noires ; jambes et métatarses à duvet jaunâtre. Ailes claires, à extrémité grise ; nervures normales ; première transversale située aux deux tiers de la cellule discoïdale

Java. M. Bigot.

69. Asilus fulvipubescens, *Nob.*

Thorace griseo vittis nigris. Abdomine nigro, fulvi pubescente. Mystace albido. Pedibus rufis.

Long. 9 l. ♀. Palpes à poils blanchâtres. Barbe, face et moustache blanchâtres. Front à duvet blanchâtre. Antennes noires. Hanches noires, un peu de noir à l'extrémité des cuisses intermédiaires et postérieures ; les deux derniers articles des tarses antérieurs, les quatre derniers des intermédiaires, les cinq des postérieurs, noirs. Ailes assez claires ; extrémité grise ; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

70. Asilus ferrugineiventris, *Nob.*

Ferrugineus. Thorace vittis fuscis. Ano nigro. Pedibus rufis ; tarsis posticis fuscis. (Tab. 9, fig. 1.)

Long. 8 l. ♂ ♀. Barbe blanche. Palpes noirs, à poils blancs. Face et moustache d'un blanc jaunâtre. Front brun ♂, à duvet d'un blanc jaunâtre ♀. Antennes testacées ; troisième article noir ♀. Bande intermédiaire du thorax divisée par une ligne longitudinale blanchâtre ; côtés d'un gris blanchâtre. Abdomen à petites soies blanches sur les côtés ; des poils jaunes sur les côtés des deux premiers segments ; armure copulatrice ♂, oviducte ♀, d'un noir luisant. Pieds fauves, à poils et pointes jaunes ; un peu de noir à l'extrémité des cuisses intermédiaires et postérieures ; tarses postérieurs d'un brun noirâtre. Ailes jaunâtres, à extrémité grise.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale, et de la Tasmanie. Muséum.

71. Asilus ruficoxatus, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorace vittis nigris. Abdomine nigro, incisuris cinereis. Mystace nigro. Pedibus nigris ; femoribus basi rufis. (Tab. 9, fig. 2.)

Long. 4 l. ♀. Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face noire, à duvet blanc ; moustache noire, quelques soies blanchâtres au bas. Front noir, à duvet blanchâtre. Antennes noires. Thorax à lignes dorsales grises. Abdomen à incisions grises, fort étroites. Pieds à pointes noires ; deuxième article des hanches et un peu de fauve à la base des cuisses et aux genoux. Ailes claires, à extrémité grise.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

72. Asilus nigrinus, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorace vittis nigris. Mystace albo. Abdomine incisuris albis. Pedibus nigris.

Long. 4 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe et moustache blanches. Face d'un blanc grisâtre. Antennes noires ; un peu de testacé obscur à la base des jambes intermédiaires. Ailes grisâtres ; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

Asilus exilis, *Macq.*

Nous avons décrit le mâle. Depuis, nous avons observé la femelle, qui en diffère par une longue tarière. Les cuisses et les jambes ont plus ou moins de fauve à la base.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

73. Asilus varifemoratus, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorace vittis nigris, mystace albido. Femoribus nigris ; posticis basi rufis ; tibiis rufis. (Tab. 9, fig. 3).

Long. 5 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face noire, à léger duvet blanchâtre ; moustache d'un blanc un peu jaunâtre. Front et antennes noirs. Abdomen noir (mutilé). Pieds à pointes noires ; cuisses noires ; postérieures avec le quart antérieur fauve ; jambes fauves, à extrémité noire ; tarses : premier article fauve ; les autres noirs, avec un peu de fauve à la base de chacun. Ailes grisâtres.

De la Tasmanie. Muséum.

74. Asilus mistipes, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorace vittis nigris. Abdomine nigro, incisuris cinereis. Mystace flavo. Pedibus rufis ; femoribus tibiis tarsisque apice nigris. (Tab. 9, fig. 3.)

Long. 5 l. ♀. Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face à duvet d'un blanc jaunâtre ; moustache d'un jaune pâle. Front noir. Antennes noires ; style pas plus long que le troisième article. Thorax : les lignes dorsales d'un gris jaunâtre ; côtés d'un cendré clair. Abdomen d'un noir luisant ; bord postérieur des segments d'un gris jaunâtre mat, à l'exception du septième. Pieds à pointes noires et fauves ; hanches noires, à duvet gris ; cuisses à extrémité noire, cette couleur se prolongeant en ligne vers la base du côté extérieur ; jambes à extrémité noire ; tarses : premier article fauve, à extrémité noire ; deuxième noir, avec un peu de fauve à la base : les autres entièrement noirs. Ailes un peu jaunâtres.

De la Tasmanie. Muséum.

75. Asilus cognatus, *Nob.*

Thorace cinereo, vittis fuscis. Abdomine nigricante. Mystace albo. Pedibus rufis ; femoribus vittis nigris.

Long. 4 l. ♀. Voisin de l'*A. Vittipes*. Barbe blanche. Palpes à poils blancs. Face et moustache blanches ; cette dernière s'élevant jusqu'à la moitié de la face. Front brun. Antennes : les deux premiers articles testacés ; le troisième noir. Pieds à poils et soies blancs ; cuisses d'un fauve pâle ; antérieures à bande longitudinale noire en-

dessus ; postérieures à bande en dehors ; jambes d'un fauve brunâtre à extrémité noire ; tarses noirs. Ailes grisâtres, nervures comme celles de l'*A. mistipes*.

De la Tasmanie. Muséum.

76. Asilus obscurellus,

Ater. Thorace cinereo pubescens vittis nigris. Mystace nigro alboque. Pedibus nigris. Alis fuscis. (Tab. 9, fig. 4.)

Long. 3 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face grise ; moustache noire en-dessus, blanche en-dessous. Front noir. Antennes noires. Abdomen d'un noir mat ; dernier segment luisant ; armure copulatrice un peu allongée. Pieds noirs, à léger duvet gris, et petites soies noires. Ailes obscures.

De l'Océanie. Muséum.

Asilus gayi *Macq.*

Nous avons décrit la femelle. Depuis, nous avons observé le mâle, qui n'en diffère que par les caractères sexuels ordinaires. Dans cette espèce, la première nervure transversale est située au milieu de la discoïdale.

77. Asilus longicella, *Nob.*

Thorace flavo-cinereo vittis nigris. Abdomine nigro incisuris flavidis. Pedibus rufis ; femoribus nigris. Alis cellula submarginali secunda longa. (Tab. 9, fig. 5.)

Long. 5 1/2 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face d'un gris jaunâtre ; moustache d'un blanc jaunâtre, surmontée de soies noires. Front noir, à duvet grisâtre. Antennes noires. Thorax à bandes noires moins larges qu'à l'ordinaire ; intermédiaire divisée par une ligne grisâtre ; latérales abrégées, formant une tache oblongue commençant à la suture. Abdomen d'un noir assez luisant ; un peu de duvet jaunâtre sur les côtés, surtout des deux premiers segments ;

incisions d'un blanc jaunâtre, vues de côtés, disparaissant vues de face; ventre noir, à léger duvet gris et incisions blanchâtres. Cuisses noires, à léger duvet gris, petits poils blanchâtres en-dessous, et pointes noires; jambes d'un fauve jaunâtre, à bande longitudinale noire, poils jaunâtres et pointes noires; tarses fauves; les derniers articles testacés. Ailes pâles, jaunâtres; extrémité grisâtre; deuxième cellule sous-marginale allongée, dépassant la base de la deuxième postérieure; première transversale située au-delà du tiers de la discoïdale.

Dans l'individu que nous avons observé, la nervure terminale de la quatrième postérieure de l'aile droite est interrompue.

Patrie inconnue, mais probablement de l'Amérique septentrionale. M. Bigot.

G. GONYPE, Gonypes.

4. Gonypes geniculatus, *Nob.*

Ater. Thorace albido, vittis nigris. Abdomine incisuris cinereis. Pedibus rufis; geniculis nigris. (Tab. 9, fig 6.)

Long. 5 l. ♂. Palpes à poils blancs. Barbe et moustache blanches; face à duvet jaunâtre. Front brun. Antennes: les deux premiers articles noirs; le troisième manque. Abdomen: bord antérieur et postérieur des segments d'un gris cendré. Pieds fauves, à hanches grises; un peu de noir aux genoux antérieurs et intermédiaires; les pieds postérieurs manquent. Ailes claires.

De la Tasmanie. Muséum.

EMPIDIES, Empidiæ.

G. EMPIS, Empis.

9. Empis brevirostris, *Nob.*

Cinerea. Pedibus nudis, rufis. Rostro breve. (Tab. 9, fig. 7.)

Long. 1 3/4 l. ♀. Trompe dépassant peu la longueur de la tête. Face

et front gris. Antennes noires. Thorax et abdomen cendrés ; oviducte testacé. Pieds fauves ; les trois derniers articles des tarses bruns. Ailes un peu brunâtres ; tache stigmatique brunâtre.

De la Tasmanie. Muséum.

G. PLATYPALPE, PLATYPALPUS.

1. PLATYPALPUS RUFICORNIS, *Nob.*

Nigra. Thorace cinereo pubescente. Abdomine nitido. Antennis pedibusque rufis. Alis flavidis.

Long. 1 l. ♂. Palpes jaunes. Face et front noirs, à léger duvet gris. Antennes courtes, fauves. Thorax à duvet gris. Abdomen luisant. Pieds fauves ; extrémité des articles des tarses d'un brunâtre peu distinct. Ailes jaunâtres.

De l'Egypte. M. Bigot.

TRIBU. — VÉSICULEUX.

G. EPICÉRINE, EPICERINA, *Nob.*

Caractères génériques voisins de ceux des Eriosomes. Trompe courte. Face longue, linéaire. Front court, composé ♂ d'un point linéaire, entre deux triangles ; un tubercule velu au vertex. Antennes insérées vers le haut de la tête ; les deux premiers articles courts ; troisième plus long que la tête, arqué. Yeux nus. Thorax velu. Abdomen ovale. Pieds assez menus ; pelottes des tarses un peu allongées ♂. Cuillerons assez grands. Ailes : trois cellules sous-marginales ; deuxième appendiculée à sa base ; cinq postérieures ; première longue, étroite, fermée ; quatrième fermée, externo-médiaire assez courte, interno-médiaire assez allongée ; discoïdale allongée.

Ces caractères distinguent de tous les autres Vésiculeux, une espèce qui réclame la formation d'un nouveau genre à trompe courte comme les Acroïères et les Eriosomes. Il a aussi quelques rapports avec ces derniers par la disposition des nervures alaires.

Le nom que nous lui donnons fait allusion à l'insertion des antennes vers le haut de la tête.

Le type de ce genre est de la Tasmanie.

1. Epicerina nigricornis, *Nob.*

Nigra. Thorace flavido tomentoso Alis fulvidis. (Tab. 9, fig. 8.)

Long. 4 1/2 l. ♂. Front noir; tubercule du vertex à poils jaunâtres. Antennes noires, deux fois aussi longues que la tête. Thorax d'un noir luisant à petits poils roussâtres. Abdomen d'un noir luisant, à reflets bleus : un peu de duvet blanc aux incisions. Cuisses noires avec un peu de jaune pâle à l'extrémité; jambes et tarses jaunes. Cuillerons jaunâtres. Ailes un peu roussâtres.

De la Tasmanie. Muséum.

Nous considérons comme la femelle de cette espéce un individu qui en diffère ainsi qu'il suit : Long. 6 l. Antennes un peu moins longues. Abdomen (vuide) transparent, noir, à côtés jaunes; dernier segment entièrement noir : ventre jaune. Jambes noires; un peu de fauve à la base et un duvet blanchâtre le long du côté extérieur; tarses noirâtres : un peu de fauve à la base des articles; un duvet blanchâtre aux antérieurs.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

NÉMESTRINIDES, Nemestrinidœ.

G. HIRMONÈVRE, Hirmoneura.

9. Hirmoneura nigriventris, *Nob.*

Fusca, cinereo tomentoso. Abdomine nigro punctato. Pedibus rufis. (Tab. 9, fig. 9.)

Long. 5 l. ♂ ♀. Voisin du *Punctata*. Il n'en diffère que par les côtés de l'abdomen, qui n'ont pas de fauve. Ce n'en est peut-être qu'une variété.

De la Tasmanie. Muséum.

Parmi les nombreux individus que nous avons observés, nous en figurons un dont l'aile droite est normale et dont la gauche présente accidentellement une petite nervure transversale près de la base de la deuxième cellule sous-marginale.

HIRMONEURA NOVOE HOLLANDIOE, *Macq.*

Nous avons décrit la femelle. Depuis, nous avons observé le mâle, qui en diffère ainsi qu'il suit : Long. 5 l. Trompe un peu plus longue et plus menue. Face blanche. Front : partie intermédiaire linéaire ; antérieure blanchâtre. Thorax à poils roussâtres, et deux lignes de duvet blanchâtre ; écusson brunâtre, à poils fauves. Abdomen fauve, à poils fauves ; bande dorsale et les deux derniers segments d'un gris noirâtre.

De la Tasmanie. Muséum.

10. HIRMONEURA MACULIPENNIS, *Nob.*

Fusca. Rostro breve. Tibiis testaceis. Alis fuscanis, maculis fuscis. (Tab. 9, fig. 10.)

Long. 5 l. ♂. Trompe peu saillante. Face noire Front linéaire. Yeux velus. Thorax et abdomen noirs, à duvet brun. Cuisses brunes ; jambes d'un testacé obscur ; tarses noirâtres. Ailes brunâtres, à bord intérieur assez clair ; trois petites taches brunes dans l'intérieur des cellules sous-marginales ; deuxième cellule sous-marginale et les deux premières postérieures divisées en deux par des nervures transversales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

XYLOTOMES, XYLOTOMA.

G. ANABARHYNQUE, ANABARHYNCHUS.

2. ANABARHYNCHUS RUFIPES, *Nob.*

Cinereus. Thorace nigro-vittato. Abdomine nigro incisuris lateribusque albidis. Pedibus rufis. (Tab. 9, fig. 11.)

Long. 4 5 l. ♂ ♀. Face à duvet blanc. Front d'un gris roussâtre : un peu de blanc près de l'insertion des antennes. Celles-ci noires. Thorax d'un gris roussâtre à trois bandes noires. Abdomen ♂ cendré ; chaque segment à grande tache noire, dorsale, transversale, arrondie sur les cotés, ne laissant que les incisions et les côtés gris ; ♀ noir, à incisions blanchâtres aux quatre premiers segments ; ventre ♂ noir, à léger duvet et incisions blanchâtres ; ♀ noir, à incisions blanchâtres et côtés testacés ; les trois derniers segments presqu'entièrement de cette couleur. Pieds d'un fauve vif ; hanches noires, à duvet blanchâtre ; tarses noirâtres ; premier article et base du deuxième fauves. Ailes jaunâtres.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale, et de la Tasmanie. Muséum.

3. Anabarhynchus nitidus, *Nob.*

Niger, nitidus. Abdomine angusto. Pedibus fuscis. Alis fuscanis. (Tab. 9, fig. 12.)

Long. 4 ♂. 5 ♀ l. Face à duvet blanc. Front d'un noir luisant, à sillon transversal au milieu. Antennes noires. Abdomen à tache oblique de duvet blanc sur les côtés des deuxième et troisième segments ; les deux derniers à duvet gris. Cuisses noires ; jambes brunes ; tarses bruns ; premier et deuxième articles des postérieures jaunes, à extrémité noire. Ailes brunâtres, à base claire.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

4. Anabarhynchus fulvipes, *Nob.*

Niger. Pedibus flavis. Alis basi flavidis.

Long. 4 l. ♀. Corps entièrement noir. Hanches noires ; un peu de noir à l'extrémité des jambes postérieures ; les trois derniers articles des tarses noirs. Ailes grisâtres, à bord extérieur jaunâtre.

De la Nouvelle Hollande. Collection de M. Bigot.

5. Anabarhynchus rufiventris, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo. Antennis pedibusque rufis. (Tab. 9, fig. 13.)

Long. 3 l. ♀. Face brune. Front noir. Antennes fauves, à style noir. Thorax noir en-dessus, fauve sur les côtés et en-dessous; écusson noir, bordé de fauve. Abdomen fauve, à premier segment brunâtre, et bord postérieur fauve; deuxième et troisième à petite tache dorsale noire, oblongue, n'atteignant ni la base ni l'extrémité. Pieds fauves; tarses: les trois premiers articles à extrémité noire; les deux autres noirs. Ailes un peu jaunâtres.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

6. Anabarhynchus latyfrons, *Nob.*

Niger, nitidus. Abdomine utrinque maculis albis. Fronte lata ♀. Pedibus nigris; tibiis rufis. (Tab. 9, fig. 14.)

Long. 3 1/2 l. ♀. Face à duvet blanc. Front large, se rétrécissant un peu au sommet; le tiers antérieur à duvet blanc; le reste d'un noir un peu luisant; une petite tache d'un noir mat, de chaque côté, au tiers de la longueur. Antennes noires. Thorax noir, à bandes étroites blanches. Abdomen un peu élargi; premier, deuxième, troisième et quatrième segments à bord postérieur blanc, étroit, élargi sur les côtés; cinquième et sixième à tache blanche de chaque côté; ventre à duvet gris. Jambes d'un fauve un peu obscur; tarses noirs; premier article des postérieurs d'un fauve obscur. Ailes claires.

De la Tasmanie. Muséum.

7. Anabarhynchus nitidifrons, *Nob.*

Niger. Abdomine incisuris albis. Pedibus nigris; tibiis fuscanis; metatarso rufo. Alis cellula postica quarta clausa. (Tab. 9, fig. 15.)

Long. 3 l. ♀. Trompe peu relevée, allongée, atteignant l'extré-

mité des antennes : palpes saillants, noirs, un peu renflés à l'extrémité. Face à léger duvet blanc. Front assez large, d'un noir luisant; un enfoncement transversal vers la base et un sillon transversal vers le milieu. Antennes noires. Thorax d'un noir mat, à bandes blanchâtres, étroites, luisantes : côtés à duvet d'un blanc satiné. Abdomen noir : les quatre premiers segments à bord antérieur luisant et bord postérieur blanc ; les trois derniers luisants. Cuisses noires, à genoux fauves; jambes brunes ; tarses noirs ; premier article des intermédiaires et postérieurs à base fauve ; un peu de fauve à la base de l'antérieur. Ailes claires, quatrième cellule postérieure fermée, et à base reculée autant que celle de la discoïdale

De la Tasmanie. Muséum.

Cette espèce diffère des autres par l'allongement de la trompe, par la saillie des palpes et par la quatrième cellule postérieure des ailes fermée.

8. Anabarhynchus ruficornis, *Nob.*

Thorace nigro ; scutello rufo-marginato. Abdomine ♂ fusco, incisuris anoque testaceis ; ♀ testaceo, vitta dorsali nigro. Antennis pedibusque rufis.

Long. 2 3/4 ♂. 3 l. ♀. Trompe peu saillante. Face et front noirs ; ce dernier étroit ♂, assez large ♀. Antennes d'un beau fauve. Thorax à côtés testacés ♀ ; écusson à petite bordure fauve. Abdomen ♂, d'un brun noirâtre ; armure copulatrice et ventre testacés ; ♀ testacé, à bande dorsale noire, interrompue aux incisions : ventre testacé, à bande longitudinale brune sur les côtés. Pieds fauves avec les deux derniers articles des tarses bruns. Ailes un peu jaunâtres.

De la Nouvelle-Hollande ; côte orientale. Muséum.

Anabarhynchus fasciatus, *Macq.* 3.e supp.

Nous avons décrit la femelle. Depuis, nous avons observé le mâle, qui n'en diffère que par l'armure copulatrice.

De la Nouvelle-Hollande et de la Tasmanie. Muséum. Individus nombreux.

G. ECTINORHINQUE, Ectinorhynchus, *Nob.*

Voisin des *Thereva* et des *Anabarynchus*. Tête hémisphérique. Trompe saillante et horizontale ; lèvres terminales allongées ; palpes saillants, coniques. Face courte, presque nue. Front allongé, étroit ♂ ; assez étroit ♀ ; pas de callosités. Antennes insérées vers le bas de la tête sur une petite saillie horizontales, plus longues que la tête ; premier article allongé, cylindrique, brièvement velu ; deuxième cyathiforme ; troisième un peu moins allongé que le premier, fusiforme, étroit ; style court et peu distinct. Yeux nus. Abdomen allongé, peu rétréci à l'extrémité. Pieds gr ls cuisses sans soies ; Ailes à quatrième cellule postérieure ouverte.

L'ensemble de ces caractères nous détermine à considérer comme type d'un nouveau genre le *Thereva variabilis* que nous avons décrit dans le premier supplément de cet ouvrage. Il diffère aussi des Anabarhynchus par le port de la trompe, la saillie des palpes et la conformation des antennes.

Le nom que nous lui donnons exprime la trompe avancée. Le type provient de l'Océanie.

1. Ectinorhynchus variabilis, *Macq.* 1.er supp.

Niger Thorace lineis albidis. Abdomine argenteo ♂, testaceo ♀. Ano testaceo. Pedibus rufis. Alis duabus fasciis fuscis. (Tab. 9, fig. 16.)

De la Nouvelle-Hollande et de la Tasmanie. Muséum.

LEPTIDES, Leptides.

G. CHRYSOPYLE, Chrysopyla.

3. Chrysopyla rufipes, *Nob.*

Atra, flavo-tomentoso. Pedibus rufis ; femoribus anticis nigris, apice rufo. (Tab. 9, fig. 17.)

Long. 3 3/4 l. ♂. Voisin du *C. aurata.* Palpes noirs. Face à duvet gris. Antennes noires. Thorax et abdomen (en grande partie dénudés), à poils jaunes ; côtés du premier d'un gris ardoisé. Pieds fauves ; hanches noires, à duvet ardoisé ; cuisses antérieures noires, avec le tiers postérieur fauve ; tarses bruns. Balanciers noirs, à tige fauve. Ailes claires, un peu jaunâtres ; tache stigmatique brune.

De la Tasmanie. Muséum.

4. Chrysopyla dubia, *Nob.*

Thorace testaceo. Abdomine fusco. Alis flavidis, fusco maculatis. (Tab. 9, fig. 18.)

Long. 3 l. ♀. Trompe dépassant la tête. Palpes noirs, filiformes, de la longueur de la trompe et se dirigeant comme elle en avant. Face noire, un peu proéminente au milieu. Front noir. Antennes : les deux premiers articles fauves ; le troisième manque. Thorax (dénudé) d'un testacé brunâtre ; écusson noir. Abdomen (dénudé) brun ; l'extrémité manque. Pieds (mutilés) : hanches noires : cuisses antérieures fauves ; le reste manque. Balanciers fauves. Ailes assez larges, un peu jaunâtres ; des petites taches brunes à la base de la cellule marginale, de la sous-marginale, des cinq postérieures ; des traits brunâtres sur les nervures postérieures près de l'extrémité ; tache stigmatique brune ; la cellule anale largement ouverte.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

Cette espèce, dont nous n'avons observé qu'un individu mutilé, n'est placée dans ce genre qu'avec doute. Je ne connais pas la forme du troisième article des antennes, et la disposition des nervures alaires présente une modification particulière, surtout dans la cellule anale.

BOMBYLIERS, Bombyliarii.

G. EXOPROSOPE, Exoprosopa.

55. Exoprosopa griseipennis, *Nob.*

Nigra. Abdomine (denudato) incisuris testaceis. Tibiis anticis testaceis Alis griseis, limbo externo fusco; nervis transversis fusco-marginatis. (Tab. 10, fig. 1.)

Long. 6 l. ♂. (En grande partie dénudée) d'un noir assez luisant. Écusson noir. Abdomen à incisions testacées, un peu de cette couleur sur les côtés; quelques vestiges de duvet blanc au bord antérieur du cinquième segment; ventre: les incisions testacées plus larges. Pieds noirs; jambes antérieures et intermédiaires testacées. Ailes d'un gris brunâtre, à bord extérieur brun, étroit; une petite tache brune à la base des cellules; trois cellules sous-marginales.

De l'Egypte. M. Bigot.

Dans l'un des individus observés, la nervure transversale qui sépare la première cellule sous-marginale de la troisième était double à l'aile droite.

De l'Egypte. M. Bigot.

56. Exoprosopa suavipennis, *Nob.*

Thorace nigro, flavido-tomentoso; scutello testaceo. Abdomine denudato) rufo, incisuris vittaque dorsali nigra. Pedibus rufis. Alis basi dimidiato flavidis apice fuscanis; punctis fuscis. (Tab. 10, fig. 2.)

Long. 6 l. ♀. (En grande partie dénudée). Face d'un fauve brunâtre avec des vestiges de duvet jaune. Front brun, à léger duvet blanchâtre. Antennes: premier article testacé; les deux autres noirs; troisième conique, allongé. Thorax à vestiges de poils jaunnâtres; épaules testacées; une bande de poils blanchâtres en avant des ailes; côtés testacés, à poils blancs. Abdomen à vestiges de poils jaunes; la bande dorsale formée de taches triangulaires; tous les segments, à l'exception du premier, à bord postérieur noir; ventre également fauve. Pieds fauves, à tarses bruns. Ailes à moitié basilaire jaune et postérieure brunâtre: bord des cellules clair: base des cellules à tache brune.

Du cap vert. M. Bigot.

57. Exoprosopa madagascariensis, *Nob.*

Nigra fulvo-tomentoso. Scutello pedibusque testaceis. Alis dimidiato fusco; fascia obliqua maculisque fuscis. (Tab. 10, fig. 3.)

Long. 5 1/2 l. ♂. Face et front à duvet roussâtre. Les antennes manquent. Thorax et abdomen (en partie dénudés) à poils d'un roux vif; ventre de même. Pieds d'un testacé brunâtre; tarses bruns. Ailes à base et bord extérieur bruns, et bord intérieur d'un gris jaunâtre; une petite bande oblique brune sur la nervure qui termine la cellule discoïdale; une petite tache brune à la base des deuxième et troisième sous-marginales; deux autres taches brunes, plus petites encore, sur les nervures sous-marginales, près de l'extrémité; un point clair à la base de la cellule discoïdale; nervures normales.

De Madagascar. M. Bigot.

58. Exoprosopa punctipennis, *Nob.*

Nigra. Capite rubro. Thorace rufo-tomentoso; scutello testaceo. Abdomine basi flavo-tomentoso, apice albo squammeto Alis rubiginosis, punctis nigris. (Tab. 10, fig. 4.)

Long. 7 l. ♂. Face et front d'un rouge de vin, à petits poils jaunâtres. Antennes : les deux premiers articles de la même couleur; le troisième manque. Thorax (en grande partie dénudé) à bande longitudinale testacée au-dessus de l'insertion des ailes; une tache hémisphérique testacée au bord postérieur; côtés testacés, à bande noire en avant des ailes. Abdomen (en partie dénudé) : premier segment à poils noirs au milieu, jaunâtres sur les côtés; deuxième testacé, à grande tache transversale noire au milieu; des écailles jaunes sur le dos; des poils jaunes sur les côtés, cinquième, sixième et septième à écailles blanches; ventre noir; un peu de testacé aux incisions; des petits poils d'un blanc jaunâtre au bord antérieur des quatre premiers segments. Pieds testacés; jambes postérieures noirâtres, brièvement ciliées en arrière; tarses noirâtres. Ailes à base et bord extérieur d'une couleur de rouille foncée: bord intérieur gris; des petites taches

noires à la base des principales cellules ; quatre cellules sous-marginales.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

59. Exoprosopa obliquebifasciata, *Nob.*

Nigra. Capite albido-pubescente. Abdomine fasciis albis; lateribus testaceo maculatis. Alis basi, costa fasciisque duabus obliquiis fuscis. (Tab. 10, fig. 5.)

Long. 6 l. ♀. Corps en partie dénudé en-dessus. Face et front à duvet gris mêlé de testacé. Antennes noires ; troisième article conique, allongé. Thorax à vestiges de poils roussâtres ; des poils blancs au-dessus et en avant de l'insertion des ailes ; côtés à poils fauves et tache de poils blancs au-dessus des hanches intermédiaires ; écusson testacé, à base noirâtre. Abdomen : des vestiges de bandes d'écailles blanches au bord antérieur des deuxième, troisième, quatrième et sixième segments : deuxième et troisième à tache testacée sur les côtés : premier à touffe de longs poils sur les côtés ; tous les autres bordés latéralement de petits poils noirs ; ventre testacé, à poils blancs. Pieds noirs. Ailes assez claires : base, bord extérieur et deux bandes obliques, irrégulières, brunes ; trois cellules sous-marginales.

De la Tasmanie. M. Bigot.

60. Exoprosopa maldonadensis, *Nob.*

Nigra. Thorace utrinque vitta alba. Abdomine fascia alba. Alis dimidiato nigris. (Tab. 10, fig. 6.)

Long. 4 l. ♂. Face noire, peu proéminente. Front noir (dénudé). Antennes noires. Thorax (dénudé) ; des vestiges de poils blancs ; une bande de poils blancs passant au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen (en grande partie dénudé) des vestiges de poils blancs ; quatrième segment à bande blanche. Pieds noirs. Ailes hyalines, à moitié antérieure d'un noir brunâtre, crénelée sur les bords.

De l'Uruguay. Maldonado. M. D'Orbigny. Muséum.

61. **Exoprosopa punctata**, *Nob.*

Nigra, flavo tomentosa. Pedibus nigris, tibiis testaceis. Alis albis fusco-punctatis, basi fasciaque fuscis albo-punctatis. (Tab. 10, fig. 7.)

Long. 5 l. ♀. La tête manque. Thorax et abdomen (en partie dénudés) à vestiges de poils jaunes. Cuisses et tarses noirs ; jambes d'un testacé obscur. Ailes : près de la moitié basilaire et bande au-delà de la moitié, brunes, à points blancs ; l'espace intermédiaire et la partie postérieure claire, à points bruns ; la nervure sous-marginale sinueuse et appendiculée avant l'extrémité.

De l'Amérique méridionale. M. Bigot.

62. **Exoprosopa longirostris**, *Nob.*

Nigra, flavido tomentoso. Abdomine fasciis albidis. Rostro elongato. Alis fuscanis, limbo externo fusco. (Tab. 10, fig. 8.)

Long. 6. l. ♀. Trompe menue, saillante, longue de la moitié de la tête. Face et front à duvet roux et reflets blanchâtres Antennes : les deux premiers articles testacés; troisième noir, conique. un peu allongé. Thorax (en partie dénudé) à poils roussâtres ; une bande étroite de poils d'un blanc jaunâtre au-dessus de l'insertion des ailes ; écusson d'un testacé brunâtre. Abdomen (en partie dénudé) : sur le fond noir il y a des taches testacées sur les côtés des trois premiers segments ; premier à large bande de poils blancs au bord antérieur : des vestiges de bande semblable aux deuxième et troisième ; les autres à poils noirs sur les côtés ; quelques vestiges de poils blancs au cinquième ; ventre testacé ; les quatre premiers segments à poils blancs ; les trois derniers à poils fauves. Pieds noirs ; jambes brunes. Ailes brunâtres, à large bord extérieur brun ; nervures normales.

De la Virginie. M. Bigot.

Exoprosopa coniceps, *Nob.*

Nigra. Thorace rufo-tomentoso. Abdomine fasciis albis. Alis

limbo externe, fasciisque duabus obliquis fuscis emarginatis. (Tab. 10, fig. 9.)

Long. 3 l. ♀. Face conique, à duvet fauve, ainsi que le front. Antennes noires. Thorax à poils roux. Abdomen (en partie dénudé); des poils noirs sur les côtés; deuxième segment à bande de poils blancs au bord antérieur; des vestiges de bandes semblables aux quatrième et cinquième; ventre à léger duvet blanchâtre. Pieds noirs. Ailes à bord extérieur brun, ainsi que la base et deux bandes obliques dont la seconde est profondément échancrée; nervures normales.

De la Virginie. M. Bigot.

G. ANTHRAX, Anthrax.

81. Anthrax flaveola, *Nob.*

Nigra, flavo-hirta. Abdomine segmentis 4.° 5.° que lateribus nigra pilosis. Alis hyalinis.

Long. 6 l. ♂. Voisin de l'*A. flava.* Face à poils jaunes. Front à duvet d'un jaune plus foncé et petits poils noirs. Antennes noires. Thorax (un peu dénudé), à poils jaunes laissant voir des bandes longitudinales. Abdomen à fourrure jaune (dénudé au bord postérieur des segments); une touffe de poils noirs sur les côtés des quatrième et cinquième; quelques poils noirs mêlés aux jaunes, au bord postérieur des mêmes; septième terminé par des poils noirs; ventre à poils d'un jaune plus clair. Pieds noirs. Cuisses à duvet jaune. Ailes hyalines; côté jaunâtre; nervures normales

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

82. Anthrax commista, *Nob.*

Nigra. Thorace lateribus fulvo-tomentosis. Abdomine lateribus maculis albis. Alis dimidiato fuscis. (Tab. 10, fig. 10.)

Long. 5 l. ♂. Tête mutilée. Thorax (dénudé sur le dos); des poils d'un beau roux au-dessus, en avant et en arrière de l'insertion des ailes; côtés et poitrine à poils d'un blanc satiné. Abdomen assez

large (en grande partie dénudé); premier segment et base du deuxième à poils blancs sur les côtés; une tache triangulaire de petits poils blancs, s'étendant sur les côtés des quatrième et cinquième; côtés du sixième à poils noirs; côtés du septième à poils blancs; ventre entièrement garni de petits poils d'un blanc satiné. Pieds noirs. Ailes brunes depuis la base jusqu'aux deux tiers de la longueur et descendant obliquement et en se fondant jusqu'à la cellule anale exclusivement; le reste hyalin; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

83. Anthrax alternans, *Nob.*

Nigra. Abdomine 2.°, 3.°, 4.° *que segmentis albo, fasciatis. Alis dimidiato fuscanis.*

Long. 4 5 l. ♂. Face noire, à léger duvet grisâtre; épistome saillant. Front à léger duvet grisâtre et petits poils noirs. Antennes noires, à forme normale. Thorax à petits poils d'un gris jaunâtre; écusson noir, bordé de brun. Abdomen noir, assez large et peu allongé; deuxième, quatrième et sixième segments à bande étroite de duvet et de petits poils blancs au bord antérieur, ces bandes sont bordées postérieurement d'un peu de duvet roux; troisième à petit liseré roux; au bord antérieur; cinquième à bande rousse au bord antérieur; septième peu distinct, blanc; côtés des deux premiers segments à poils blancs; côtés des autres à petits poils noirs; ventre à petits poils roux; deuxième et quatrième segments à poils blancs. Pieds noirs ou bruns, cuisses et jambes à duvet blanchâtre. Ailes brunâtres depuis la base jusqu'aux trois quarts de la longueur et descendant obliquement et en se fondant jusqu'à la cellule anale; le reste un peu grisâtre; nervures de la cellule discoïdale bordées de brunâtre; nervures normales.

Dans un des individus observés, l'aile gauche présente une petite nervure accidentelle à la base de la deuxième cellule postérieure.

De la Tasmanie. Muséum.

84. Anthrax concisa, *Nob.*

Nigra. Thorace flavido hirto. Pedibus flavis, femoribus fuscis. Alis dimidiato nigris, sinuatis. (Tab. 10, fig. 11.)

Long. 3 l. ♂. Face un peu bombée, noire (dénudée, ainsi que le front). Antennes noires. Thorax noir (en partie dénudé), à poils jaunâtres: des vestiges de poils d'un jaune doré, sur le prothorax. Abdomen noir (dénudé). Ailes d'un noir brunâtre, à extrémité et bord intérieur hyalins, profondément anguleux; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum, un seul exemplaire.

85. Anthrax nigricosta, *Nob.*

Nigra. Abdomine segmento, 2.° albo fasciato. Alis hyalinis, costa nigra.

Long. 2 3/4 l. ♂. Face noire, à léger duvet grisâtre; épistome saillant. Front et antennes noirs. Thorax noir (dénudé), à poils blanchâtres en avant; côtés à duvet gris. Abdomen noir (en grande partie dénudé); deuxième segment à poils blancs au bord antérieur et sur les côtés; des vestiges de poils fauves sur les autres; ventre à petits poils grisâtres. Pieds jaunâtres. Ailes hyalines; cellules costale et médiastine noires; nervures normales.

De la Tasmanie.

86. Anthrax minor, *Nob.*

Nigra. Abdomine fasciis albis. Alis hyalinis.

Long. 2 3/4 l. ♀. Face noire, à léger duvet gris; épistome non saillant. Front noir, à léger duvet brunâtre. Antennes noires. Thorax noir (dénudé); des vestiges de poils d'un gris jaunâtre en avant et sur les côtés. Abdomen noir (en partie dénudé); deuxième et quatrième segment à bande de poils blancs au bord antérieur; ventre à petits poils blanchâtres. Pieds noirs; jambes brunes. Ailes hyalines; base un peu jaunâtre; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

87. ANTHAX TENUIROSTRIS, *Nob.*

Nigra, flavo hirta. Pedibus flavis. Alis dimidiato fuscis crenatis. (Tab. 10, fig. 12.)

Long. 3 l. ♀. Trompe fort menue, ainsi que les lèvres terminales. Face et front à petits poils noirs. Antennes noires. Thorax et abdomen (en partie dénudés) à poils jaunes. Pieds jaunes, à tarses bruns. Ailes à moitié basilaire brune, oblique, avec le bord crénelé et les nervures longitudinales bordées de fauves; l'autre moitié hyaline; nervures normales.

De l'Amérique méridionale.

88. ANTHRAX CONIFACIES, *Nob.*

Nigra, rufo-tomentosa. Facie producta. Abdomine lateribus rufis. Alis dimidiato fuscis. (Tab. 10, fig. 13.)

Long. 4 1/2 l. ♂ ♀. Trompe menue, allongée. Face avancée, conique, à léger duvet roux. Front à duvet semblable. Antennes noires. Thorax et abdomen à poils d'un fauve un peu doré : ce dernier à fond testacé sur les côtés ; ventre testacé. Pieds fauves ; tarses bruns. Ailes : les deux tiers antérieurs bruns : le troisième hyalin.

De la Virginie.

89. ANTRAX FLORIDANA, *Nob.*

Nigra, fulvo-tomentoso. Abdomine albo variegato. Alis dimidiato nigris. (Tab. 10, fig. 14.)

Long. 3 1/2 l. ♂. Face à léger duvet blanc. Front et antennes noirs. Thorax à poils d'un roux vif. Abdomen (en partie dénudé), à poils roux ; troisième segment à tache de poils blancs sur les côtés. Ailes noires de la base aux deux tiers de la longueur, ensuite hyalines, nervures normales.

De la Floride. M. Bigot.

90. Anthrax albo vittata, *Nob.*

Nigra. Thorace fusco tomentoso, vittis lateralibus albis. Abdomine fasciis albis. Alis dimidiato fuscis. (Tab. 10, fig. 15)

Long. 4 l. ♀. Face et front (dénudés) d'un jaunâtre pâle; la première avancée. Antennes noires. Thorax à poils brunâtres; une bande de poils blancs passant au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen (en partie dénudé); des poils d'un blanc un peu jaunâtre sur les côtés des deux premiers et du quatrième segments; des poils noirs sur les côtés du troisième; quatrième à bande de poils blancs au bord antérieur; les derniers à poils noirs sur les côtés; ventre noir. Pieds noirs; jambes d'un testacé obscur. Ailes à moitié antérieure obliquement brune; nervures normales.

De l'Amérique septentrionale? Ma collection.

Anthrax semiatra, *Hoffm.*, *Meig.*, *Macq.*

Des individus ♂, entièrement semblables à ceux de l'Europe, ont été trouvés par les frères Verreaux à la Nouvelle-Hollande, côte orientale; nous les rapportons d'autant plus à cette espèce qu'on en avait déjà rencontrés dans deux localités bien éloignées l'une de l'autre: Meigen en avait pris à Stolberg et Pallas dans la partie méridionale de la Russie asiatique.

G. COMPTOSIE, Comptosia, *Macq.*

6. Comptosia aurifrons, *Nob.*

Nigra, flavo tomentosa. Fronte antice aurea. Pedibus nigris. Alis rubiginosis. (Tab. 10, fig. 16.)

Long. 7 l. ♀. Face noire; côtés à poils blancs. Front assez large antérieurement, se rétrécissant en arrière; moitié antérieure à poils d'un jaune d'or; postérieure noire; derrière de la tête noire. Antennes noires; troisième article assez allongé. Thorax et

abdomen à fourrure jaune (plus ou moins dénudés) : ventre à duvet jaunâtre. Pieds noirs ; cuisses à duvet blanchâtre. Ailes d'un brunâtre de rouille ; deux cellules sous-marginales.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

7. Comptosia bicolor, *Nob.*

Supra nigra, subtus testacea. Pedibus testaceis. Alis griseis, limbo externo fuscano. (Tab. 10, fig. 17.)

Long. 5 1/2 l. ♀. Face à côtés testacés. Front noir, à petits poils noirs (pas de duvet). Antennes noires. Thorax noir (dénudé) : taches scapulaires testacées ; une autre tache testacée, de chaque côté du bord postérieur ; côtés testacés, à taches noires. Abdomen d'un noir bleuâtre (dénudé) ; ventre et pieds testacés ; les deux derniers articles des tarses noirs. Ailes grisâtres, à bord extérieur brunâtre ; deux cellules sous-marginales ; deuxième appendiculée.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

8. Comptosia bifasciata, *Nob.*

Nigra scutello rufo. Alis fuscis, duabus fasciis albis. (Tab. 10, fig. 18.)

Long. 5 8 l. ♂ ♀. Trompe une fois plus longue que la tête. Palpes fauves, à poils blancs. Face à poils blancs. Front à poils d'un blanc jaunâtre ; ♀ assez large, mais rétréci vers l'extrémité. Antennes : les deux premiers articles fauves ; le troisième noir, allongé, conique, confondu avec le style Thorax noir, à poils fauves ; côtés à poils blancs ; écusson fauve, à base noire. Abdomen noir (dénudé) ; ventre fauve ♂, fauve, à bandes noirâtres ♀. Cuisses fauves ♂, brunes ♀ ; jambes brunes ; antérieures testacées ; tarses bruns. Balanciers fauves. Ailes brunes, à large bande au milieu et extrémité blanches ; l'intérieur des cellules plus ou moins clair dans les parties brunes ; quatre sous-marginales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

G. SÉRICOSOME, SERICOSOMA, *Nob.*

Voisin du genre *Mulio*. Tête large, hémisphérique, hérissée de poils soyeux. Trompe longue, menue. Face et front larges ♂. Antennes distantes ; premier article un peu allongé ; deuxième court ; le troisième subuliforme. Thorax à peine de la largeur de la tête ; écusson hémisphérique. Abdomen conique ♂, de la largeur du thorax à sa base, de sept segments. Pieds menus. Ailes à demi ouvertes ; première cellule sous-marginale allongée ; deuxième assez courte ; première nervure transversale située aux trois quarts de la discoïdale.

L'ensemble de ces caractères nous détermine à former ce genre, qui se place naturellement entre les Mulions et les Enices dans la section des Bombyliers caractérisée par la trompe allongée, et les antennes distantes, participant de la nature des Anthrax et des Bombyles et formant entre les uns et les autres une transition qui est encore exprimée par la disposition des nervures alaires.

Le nom générique fait allusion aux poils soyeux qui couvrent le corps. Le type est du Chili.

SERICOSOMA FASCIFRONS, *Nob.*

Nigra, albo hirta. Fronte fascia nigra. (Tab. 11, fig. 1.)

Long. 4 l. ♂. Face et front hérissés de poils blancs ; ce dernier à bande transversale de poils noirs. Antennes noires ; les deux premiers articles à poils noirs. Thorax et abdomen hérissés de poils blancs, soyeux. Pieds noirs ; cuisses à petites écailles blanches. Ailes claires ; un peu de jaunâtre à la base.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

G. ANISOTAMIE, ANISOTAMIA, *Macq.*

3. ANISOTAMIA EXIMIA, *Nob.*

Nigra. Abdomine duabus vittis aurantiacis. Alis basi fuscis. Tab. 11, fig. 2.)

Long. 10 l. ♂. Tête assez petite. Face et front d'un noir velouté; à petits poils noirs; ce dernier linéaire dans sa moitié postérieure. Antennes noires; les deux premiers articles assez courts, à petits poils; le troisième allongé, subulé. Thorax et abdomen larges; le premier d'un noir velu; écusson d'un brun noirâtre. Abdomen plat, d'un noir velu; deux bandes longitudinales orangées, velues, commençant au bord antérieur du troisième segment et atteignant l'extrémité en s'élargissant; ventre : les bandes ne commençant qu'au quatrième segment. Pieds noirs; jambes postérieures un peu élargies et brièvement ciliées. Ailes d'un gris un peu roussâtre; base brune; bord extérieur brunâtre jusqu'aux deux tiers de la longueur : première cellule postérieure fermée à l'extrémité.

Du Mexique. M. Ghisbrecht. Muséum.

G. BOMBYLE, Bombylius.

52. Bombylius sericans, *Nob.*

Ater. Capite thoraceque albido-sericeo hirtis. Abdomine albido-hirto, fascia apiceque nigro hirtis. (Tab. 11, fig. 3.)

Long. 6 l. ♀. Trompe longue de 2 1/4 l.; lèvres terminales un peu renflées; palpes noirs. Face et front à poils d'un blanc soyeux; ce dernier à reflets gris; derrière de la tête à fourrure grise. Antennes noires; style allongé, un peu renflé à l'extrémité. Thorax (vu d'avant en arrière) et côtés à fourrure d'un blanc soyeux; un peu de poils jaunâtres; (vu de côté) gris. Abdomen : les deux premiers segments et le quatrième à poils blancs, et reflets gris; troisième à poils noirs formant une bande; les derniers à poils noirs; ventre : les quatre premiers segments à poils blancs; les derniers à poils noirs. Pieds noirs; cuisses postérieures à duvet blanchâtre; jambes d'un brun noirâtre. Ailes à base et bord extérieur un peu brunâtre; petite nervure transversale située au sixième de la longueur de la cellule discoïdale; première cellule postérieure fermée.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

Il est possible que ce ne soit qu'une variété du *B. albiceps*,

que j'ai décrit dans un état dénudé : mais il en diffère particulièrement par les jambes noirâtres au lieu de testacées.

53. **Bombylius crassirostris**, *Nob.*

Ater, flavo hirtus. Abdomine medio nigro, vitta dorsali flava Rostro apice crasso. (Tab. 11, fig. 4.)

Long. 5. l. ♂ ♀. Trompe longue de 2 l. Lèvres terminales renflées. Palpes noirs. Face et front à poils jaunes. Antennes noires; style assez court. Thorax et abdomen à fourrures jaunes; ce dernier à grande tache dorsale noire, à poils noirs, comprenant les six derniers segments et renfermant une bande dorsale, formée de petites taches contiguës de petits poils jaunes sur chaque segment; ventre à poils jaunes. Pieds jaunes; tarses postérieurs bruns. Ailes brunâtres, à base et bord extérieur roussâtres; petite nervure transversale située au tiers de la longueur de la cellule discoïdale; première postérieure entr'ouverte.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

54. **Bombylius albavitta**, *Nob.*

Ater, fulvo hirtus. Abdomine medio nigro, vitta dorsali alba, rostro tenui. (Tab. 11, fig. 5.)

Long. 5 l. ♂. Voisin du *B. crassirostris*. Trompe longue de 2 1/2 l. Lèvres terminales menues. Palpes et antennes noirs; style court. Face, front, thorax et abdomen à fourrure d'un roux foncé très-vif; ce dernier à grande tache noire, à poils roux et renfermant une bande dorsale formée de petites taches de petits poils blancs sur chaque segment, excepté le premier; ventre à fourrure rousse. Pieds fauves; tarses bruns. Ailes d'un brunâtre assez foncé; base et bord extérieur bruns; petite nervure transversale située au tiers de la longueur de la cellule discoïdale; première postérieure entr'ouverte.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

La ressemblance de ce Bombyle avec le *crassirostris* me le

ferait considérer comme une variété, si la différence dans la forme de la trompe ne me persuadait qu'il constitue une espèce distincte.

55. Bombylius pictipennis, *Nob.*

Ater, flavido hirtus. Alis limbo externo fusco, inciso. (Tab. 11, fig. 6.)

Long. 3 l. ♀. Trompe longue de 1 1/4 l. Palpes et antennes noirs; le troisième article manque. Face, front, thorax et abdomen (en partie dénudé), à poils jaunâtres. Pieds fauves; cuisses postérieures et tarses bruns. Ailes : bord extérieur brun, profondément échancré ; une tache hyaline avant l'extrémité de la cellule marginale; petite nervure transversale située au milieu de la longueur de la cellule discoïdale.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

56. Bombylius penicillatus, *Nob.*

Ater, albo hirtus. Abdomine apice fasciculis fuscis. Antennarum stylo apice inflato. (Tab. 11, fig. 7.)

Long. 3 l. ♂. Trompe longue d'une ligne 1/4; lèvres terminales un peu renflées. Palpes noirs. Face à poils et duvet blancs. Front et antennes noirs; troisième article allongé; style un peu allongé, un peu renflé à l'extrémité. Derrière de la tête et thorax à longue fourrure blanche, soyeuse. Abdomen (en partie dénudé) à fourrure blanche; une petite touffe de poils noirs au bord postérieur du deuxième segment de chaque côté; cinquième, sixième et septième à longs poils d'un brun noirâtre; ventre à poils blancs. Pieds noirâtres; jambes d'un fauve terne; postérieures brunes. Ailes grises; petite nervure transversale située au sixième de la longueur de la cellule discoïdale; première cellule postérieure fermée au tiers de la deuxième sous-marginale.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

57. Bombylius fuscanus, *Nob.*

Ater, fuscano hirtus. Pedibus rufis. Alis basi limboque externo fuscis. (Tab. 11, fig. 8.)

Long. 3. 3 1/2 l. ♂ ♀. Trompe longue de 2 1/2 l. Palpes noirs. Face et front à duvet d'un gris jaunâtre et à poils noirs. Antennes noires ; troisième article assez long et menu ; style court. Thorax et abdomen à fourrure d'un jaune grisâtre ; ce dernier à longs poils noirs au bord postérieur des segments ; ventre de même. Cuisses d'un fauve terne ; jambes brunâtres ; tarses bruns. Ailes à base et bord postérieur bruns, s'affoiblissant peu à peu ; petite nervure transversale située un peu au-delà de la moitié de la longueur de la cellule discoïdale ; première postérieure fermée, atteignant la nervure sous-marginale au milieu de la partie qui précède le bord intérieur.

De la Tasmanie. Muséum.

58. Bombylius brevirostris, *Nob.*

Ater, flavo hirtus. Rostro apice inflato. Alis basi fuscanis. (Tab. 11, fig. 9.)

Long. 2. l. ♀. Trompe longue de 3/4 de l. ; lèvres terminales renflées. Face et front gris. Antennes noires. Cuisses noires : jambes antérieures et intermédiaires d'un jaune terne ; postérieures noires ; tarses noirâtres. Ailes à base et bord extérieur un peu brunâtres, première cellule postérieure ouverte ; petite nervure transversale située au quart de la discoïdale.

De la Tasmanie. Muséum.

59. Bombylius aurovittatus, *Nob.*

Ater. Thorace lateribus albo tomentosis. Abdomine vitta dorsali aurea. Alis basi nigris.

Long. 7 l. ♀. Trompe longue de 2 à 3 l. Barbe noire. Front noir ; des poils blancs en avant et en arrière, ainsi que derrière la tête.

Antennes noires. Thorax noir ; une large bande de petits poils blancs mêlés de noirs de chaque côté, se rétrécissant en passant au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen à taches dorsales contiguës, de poils d'un fauve doré ; ventre entièrement noir ainsi que les pieds. Ailes assez claires ; base noire non ciliée ; bord extérieur jaunâtre ; petite nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

De l'Amérique méridionale. M. Bigot.

60. Bombylius rufo analis, *Nob.*

Ater. Abdomine ano rufo alboque hirto. Alis basi nigris.

Long. 5. 6 l. ♂. Trompe longue de 2 à 3 l. Ecusson (dénudé), d'un noir mat, bordé de brun luisant. Abdomen (plus ou moins dénudé) : des poils blancs sur les troisième, quatrième, cinquième et sixième segments ; côtés et extrémité à poils fauves en-dessus et en-dessous. Pieds noirs. Ailes assez claires, à base noire, non ciliée, et bord extérieur jaunâtre ; petite nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

De l'Amérique méridionale. M. Bigot. C'est peut-être le mâle du *B. auro vittatus.*

61. Bombylius heteroneurus, *Nob.*

Ater (denudatus) tibiis testaceis. Alis griseis basi fuscis, tribus cellulis submarginalibus. (Tab. 11, fig. 10.)

Long. 5 l. ♂ ♀. Trompe longue de 2 1/2 l. Face et front à poils moins touffus que dans les autres espèces ; d'un roux grisâtre mêlé de poils noirs ; ♀ à poils d'un gris un peu jaunâtre, également mêlé de noir. Antennes noires : les deux premiers articles presque nus. Thorax et abdomen (dénudés) à légers reflets bleus ; quelques vestiges de poils blanchâtres. Pieds noirs ; jambes testacées ; postérieures brunes. Ailes grises, à base et partie du bord extérieur brunes ; trois cellules sous-marginales : première nervure transversale située aux deux tiers de la discoïdale.

Du Chili. M. Gay. Plusieurs individus. Muséum

G. ACRÉOTRIQUE, Acreotrichus, *Nob.*

Voisin des Bombyles. Trompe allongée, menue. Palpes assez allongés, très-menus, filiformes. Face très-velue, convexe. Front très-velu, linéaire ♂, large, à sillon transversal ♀. Antennes un peu plus longues que la tête; premier article allongé, cylindrique, à longs poils; deuxième court, cyathiforme, à longs poils; troisième plus long que le premier, renflé au milieu du bord supérieur, ou fusiforme et muni d'un ou de plusieurs poils allongés en-dessus, à compter du milieu; style nul ou indistinct. Thorax et abdomen à épaisse fourrure; ce dernier ovale, allongé. Pieds menus. Ailes : nervure supérieure de la deuxième cellule sous-marginale presque droite, aboutissant au sommet de l'aile; un appendice à sa base; première cellule postérieure ouverte; anale fermée; petite nervure transversale située aux trois quarts de la longueur de la discoïdale.

Les caractères qui distinguent ce nouveau genre d'avec les Bombyles consistent particulièrement dans la conformation du troisième article des antennes, remarquable surtout par les poils qui garnissent le côté supérieur et dont je ne connais pas d'autre exemple parmi les Diptères, dans la forme plus allongée de l'abdomen, et dans la disposition des nervures alaires.

Le type de ce genre appartient à la Nouvelle-Hollande. Les individus assez nombreux que j'ai observés étaient tous mâles.

Le nom générique fait allusion aux poils inusités des antennes (acreios et thrix).

1. Acreotrichus gibbicornis, *Nob.*

Atra, albido hirta. Antennis pedibusque nigris. Alis basi limboque externo fuscanis. (Tab. 11, fig. 11.)

Long. 2 3/4 l. Trompe une fois plus longue que la tête. Palpes

noirs. Face à poils blancs, bordée de petites touffes de poils noirs; partie antérieure du front à petits poils blancs. Troisième article des antennes renflé au milieu du bord supérieur et muni de plusieurs poils en-dessus. Thorax et abdomen à fourrure d'un blanc un peu brunâtre; ce dernier à fond luisant. Ailes; nervure extérieure de la deuxième cellule sous-marginale presque droite.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum. Des individus un peu nombreux.

2. Acreotrichus fusicornis, *Nob.*

Niger. Thorace, scutello abdominisque segmentis flavo marginatis. (Tab. 11, fig. 12.)

Long. 2 l. ♀. Trompe une fois plus longue que la tête. Palpes noirs. Face jaune, à poils d'un gris un peu roussâtre. Front noir, à points jaunes de chaque côté au bord des yeux. Antennes noires; les deux premiers articles nus, ou peu velus; troisième fusiforme; un poil inséré en-dessus entre le milieu et l'extrémité. Thorax et abdomen nus (probablement dénudés), le premier à côtés et écusson bordés de jaune; une bande longitudinale jaune sur les flancs au-dessus de l'insertion des hanches. Abdomen luisant; bord postérieur des segments d'un jaune fauve; ventre de même. Pieds noirs; genoux fauves. Balanciers bruns, à tige fauve. Ailes un peu roussâtres; nervures comme dans l'*A. gibbicornis.*

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

G. GÉRON, Géron.

Geron dispar, *Nob.*

Ater, flavido hirtus. Pedibus nigris, femoribus posticis flavis, apice nigris ♀. (Tab. 11, fig. 13.)

Long. 2 1/2 l. ♂ ♀. Tête hémisphérique ♂, sphérique ♀. Trompe une fois plus longue que la tête; palpes noirs. Face à poils noirs ♂, nue ♀. Front noir, linéaire ♂, médiocrement large, noir,

très-luisant ♀, une petite tache de reflets blancs de chaque côté près de la base des antennes. Antennes noires ; premier et deuxième articles à poils longs ♂, assez courts ♀ ; troisième allongé, menu, un peu arqué en-dehors, terminé par un style distinct assez court. Thorax et abdomen d'un noir mat, à fourrure d'un jaune grisâtre, pâle. Pieds noirs ; cuisses postérieures et intermédiaires jaunes, à extrémité noire ♀ ; jambes intermédiaires d'un fauve obscur. Balanciers noirs. Ailes brunâtres ♂, assez claires ♀.

De la Tasmanie, Muséum.

Je présume que les deux sexes décrits appartiennent à la même espèce.

DOLICHOPODES, Dolichopoda.

G. HYDROPHORE, Hydrophorus.

1. Hydrophorus albidus, *Nob.*

Albidus. Antennis rufis. Pedibus flavis. Alis pallidis. (Tab. 12, fig. 1.)

Long. 1 1/4 l. ♀. Face et front d'un blanc grisâtre. Antennes fauves. Thorax et abdomen d'un blanc grisâtre. Pieds jaunes ; les deux derniers articles des tarses noirâtres. Ailes claires, à base et bord extérieur jaunâtres ; nervures pâles ; la deuxième transversale un peu bordée de brunâtre.

D'Egypte, el Arich. M. Bigot.

2. Hydrophorus cupreus, *Nob.*

Cupreus, viridi variegatus. Abdomine incisuris albidis. Pedibus flavis. (Tab. 12, fig. 2.)

Long. 2 l. ♀. Palpes jaunâtres. Face étroite, verte, à duvet blanc. Front vert, à reflets bleus et duvet blanc. Antennes : les deux premiers articles courts, jaunes ; le troisième manque. Thorax d'un cuivreux violet, à reflets et bandes vertes ; côtés à duvet gris. Abdomen cui-

vreux, à reflets verts ; bord postérieur des segments à duvet blanc, s'élargissant sur les côtés, presque interrompu au milieu. Pieds d'un jaune un peu fauve ; hanches intermédiaires et postérieures noirâtres, à léger duvet gris ; tarses brunâtres. Balanciers jaunes. Ailes claires, un peu jaunâtres ; première cellule postérieure très-ouverte à l'extrémité ; nervure externo-médiaire à coude peu distinct, ensuite un peu arquée ; deuxième transversale droite, un peu oblique, située au milieu de l'aile.

De la Tasmanie. Muséum.

G. CHRYSOTE, Chrysotus.

2. Chrysotus viridi femora, *Nob.*

Viridi aureus. Antennis nigris. Pedibus rufis, femoribus viridibus. (Tab. 12, fig. 3.)

Long. 1 l. ♀. Face et front verts, à duvet blanc. Antennes et style noirs. Thorax et abdomen d'un vert doré. Cuisses d'un vert brillant, à genoux jaunes ; jambes fauves ; tarses d'un jaune brunâtre ; postérieurs bruns, à premier article jaune. Ailes claires.

De l'Amérique septentrionale. Collection de M. Hoffmeister, de Nordshausen.

G. PSILOPE, Psilopus.

25. Psilopus brevicornis, *Nob.*

Viridi aureus. Antennis pedibusque rufis. Alis nervis transversis fuscano limbatis, secundo sinuato. (Tab. 12, fig. 4.)

Long. 4 l. ♂. Face et front d'un vert noirâtre. Antennes fauves ; troisième article fort court, conique ; style noir, long. Thorax vert, à reflets bleus et bandes de duvet jaunâtres. Abdomen vert, à reflets bleus ; un peu de fauve au bord antérieur des segments sur les côtés ; ventre fauve. Pieds fauves ; les quatre derniers articles des tarses bruns. Balanciers jaunes. Ailes claires ; nervures externo-mé-

diaires au-delà du coude et transversale sinueuses, légèrement bordées de brunâtre dans la première moitié de leur longueur.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

26. Psilopus dispar. *Nob.*

Viridis. Pedibus flavis, femoribus viridibus ♂. *Alis hyalinis.* (Tab. 12, fig. 5.)

Long. 2 1/4 l. ♂. Trompe jaune. Palpes bordés de petits poils noirs. Face verte, à reflets bleus et violets et quelquefois un peu de duvet blanchâtre. Front vert, à reflets bleus. Antennes noires; troisième article noir, court, conique; style long. Thorax d'un vert brillant, à bande dorée peu distincte; côtés à duvet grisâtre. Abdomen d'un vert brillant; troisième, quatrième et cinquième segments à larges bandes dorées; armure copulatrice noire. Hanches vertes, à duvet gris; cuisses d'un vert brillant; antérieures à poils blanchâtres en-dessous; genoux et jambes antérieures et intermédiaires fauves; jambes postérieures noires; tarses bruns; premier article des antérieurs et intermédiaires d'un fauve brunâtre. Balanciers bruns. Ailes hyalines; nervure externo-médiaire coudée à angle droit, ensuite arquée; deuxième transversale droite, oblique.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale, et de la Tasmanie.

Nous considérons comme femelles de cette espèce, des individus qui diffèrent des mâles par la face couverte de duvet blanc et par les cuisses et les jambes jaunes. Nous croyons à cette identité spécifique, malgré les différences, parce que sur 8 mâles et 12 femelles que nous avons observés provenant de la Nouvelle-Hollande, les 8 premiers avaient tous les cuisses vertes, et les 12 derniers, les cuisses et les jambes jaunes. Il se présente d'ailleurs un exemple semblable dans le *Psilopus caudatus*, Wiedemann.

Dans cette espèce, la nervure médiastine s'étend au-delà de la moitié de la longueur de l'aile, et la basilaire externe est un peu allongée.

27. Psilopus nigro fasciatus, *Nob.*

Viridis. Abdomine fasciis nigris. Pedibus flavis, femoribus viridibus. Alis hyalinis. (Tab. 12, fig. 6.)

Long. 2 1/4 l. ♂. Semblable au *P. dispar*. Abdomen d'un vert brillant, à léger duvet blanc et poils noirs en-dessus, blancs en-dessous; le tiers antérieur de chaque segment d'un noir mat, à reflets cuivreux; armure copulatrice ♂ paraissant plus simple que dans les autres espèces. Hanches et cuisses vertes; toutes les jambes jaunes; tarses noirâtres: premier article des antérieures et intermédiaires jaunes. Balanciers bruns. Ailes: deuxième nervure transversale un peu plus rapprochée du coude.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum

28. Psilopus grandis, *Nob.*

Viridiaureus. Scutello azureo Antennis pedibusque nigris; tibiis rufis. Alis immaculatis, nervo transverso secundo sinuato. (Tab. 12, fig. 7.)

Long. 4 l. ♂. Face et front verts, à reflets bleus et léger duvet jaune. Antennes noires; troisième article court, conique; style long. Thorax vert; côtés à duvet blanc; écusson d'un bleu d'azur. Abdomen d'un vert doré, à longs poils jaunâtres; armure copulatrice noire, à pinces jaunes, longues, droites jusques près de l'extrémité. Hanches et cuisses noires; un peu de fauve à l'extrémité des cuisses antérieures et intermédiaires; jambes antérieures et intermédiaires d'un fauve obscur; postérieures noires, à base fauve; tarses noirs. Balanciers bruns. Ailes claires: nervure externo-médiaire au-delà du coude et transversales sinueuses.

De la Tasmanie. Muséum.

29. Psilopus trifasciatus, *Nob.*

Viridis. Abdomine fusco azureoque fasciato. Antennis nigris. Pedibus flavis. Alis tribus fasciis fuscis; nervo transverso sinuato. (Tab. 12, fig. 8.)

Long. 3 1/2 l. ♂ ♀. Face à épais duvet blanc. Front bleu, à reflets verts et duvet blanc. Antennes noires; troisième article court, conique; style long. Thorax d'un vert doré, à léger duvet jaune; côtés à duvet blanc. Abdomen ♂, à longs poils noirs, clairsemés : le tiers antérieur des segments d'un brun bronzé; les deux autres d'un bleu d'azur entouré de vert; ♀ comme dans le mâle, mais à duvet blanc sur les côtés, et ventre fauve; armure copulatrice ♂ accompagnée de pinces longues, arquées, velues. Pieds jaunes; hanches intermédiaires et postérieures vertes, à duvet blanchâtre; jambes munies de petites pointes; tarses bruns. Balanciers brunâtres. Ailes irisées ♂ : la bande postérieure passant sur la partie de la nervure externo médiaire au-delà du coude : la deuxième passant sur la transversale; la troisième consistant dan une tache allongée, située près du bord intérieur entre la deuxième et la base de l'aile; nervure transversale sinueuse.

De la Tasmanie. Muséum.

30. Psilopus discretifasciatus, *Nob.*

Viridis. Abdomine incisuris nigris. Pedibus flavis; tibiis posticis annulo nigro ♂. Alis fasciis duabus fuscis discretis. (Tab. 12, fig. 9.)

Long. 2 l. ♂ ♀. Trompe et palpes jaunes. Face verte, à léger duvet blanc. Front vert, à bande de reflets noirs. Antennes noires. Thorax vert. Abdomen vert, à incisions d'un noir bronzé; armure copulatrice noire, munie de filaments. Pieds d'un jaune clair; hanches intermédiaires et postérieures noires; un peu de noir aux genoux postérieurs; jambes un peu noirâtres à l'extrémité; postérieures à anneau noir près de la base ♂; tarses noirâtres. Ailes : les deux bandes séparées entr'elles n'atteignant pas le bord intérieur; la seconde élargie au bord extérieur, n'atteignant pas l'extrémité.

De la Tasmanie. Muséum.

Psilopus pachygyna, *Macq.* 3.e supp.

Nous avons décrit le mâle. Depuis, nous avons observé la

femelle qui n'en diffère que par l'absence de l'anneau brunâtre, près de la base des jambes postérieures.

G. DOLICHOPE, Dolichopus.

5. Dolichopus heteroneurus, *Nob.*

Aurea viridis. Thorace vittis violaceis. Pedibus flavis. Alis cellula postica prima subclausa. (Tab. 12, fig. 10.)

Long. 1 1/2 l. Palpes noirs. Face et front larges, d'un vert noirâtres, à léger duvet gris. Antennes : les deux premiers articles fauves ; premier un peu allongé et menu ; troisième ovale, assez large, noir, à base fauve ; style noir, peu allongé. Thorax d'un vert foncé, à bandes violettes. Abdomen vert ; ventre à duvet blanc. Pieds jaunes ; hanches antérieures noirâtres ; un peu de brun à l'extrémité des cuisses ; tarses bruns. Ailes assez claires ; première cellule postérieure presque fermée ; deuxième nervure transversale éloignée du coude.

De l'Amérique septentrionale. Collection de M. Hoffmeister de Nordhausen.

SYRPHIDES, Syrphidæ.

G. CERIE, CERIA.

Ceria australis, *Nob.*

Nigra. Capite flavo. Thorace flavo maculato; scutello flavo. Abdomine fasciis rufis. Petiolo antennarum elongato. Pedibus rufis. Alis limbo fusco. (Tab. 12, fig. 11.)

Long. 5 1/2 l. ♂. Face luisante, jaune, à bandes brunes ; joues noires ; le dessous des joues testacé. Front antérieurement jaune. Derrière de la tête jaune ; prolongement de la tête allongé testacé, à base jaune. Antennes : premier article noir, de la longueur du prolongement, les deux autres d'un testacé brunâtre, à base et extrémité noirâtres ; style noir. Thorax d'un noir mat, à épaules jaunes. Une petite tache jaune en avant de l'insertion des ailes, et une autre allongée sous celle-ci ;

écusson d'un jaune luisant. Abdomen d'un noir mat ; premier segment à taches jaunes sur les côtés ; deuxième fauve, à tache noire, carrée, au bord antérieur ; troisième et quatrième à bord postérieur d'un fauve testacé ; quatrième à léger duvet grisâtre ; cinquième fauve ; ventre : deuxième segment à bord antérieur et postérieur d'un jaune blanchâtre ; troisième et quatrième entièrement noirs, à peine un liseré jaune, peu distinct au bord postérieur du troisième. Pieds d'un fauve testacé ; hanches noires. Balanciers jaunes. Ailes assez claires ; cellule costale claire ; médiastine fauve ; marginale et sous-marginale brunes.

De la Tasmanie. Muséum.

G. APHRITE, Aphritis.

11. Aphritis vittatus, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine testaceo, vitta dorsali fusca, fasciis que albidis interruptis. Pedibus testaceis. Alis medio fuscis.

Long. 5. l. ♀. Face et front d'un noir bleuâtre, à duvet d'un gris jaunâtre. Antennes : les deux premiers articles noirs ; le troisième manque. Thorax noir, à reflets violets, et duvet d'un gris jaunâtre ; écusson testacé. Abdomen un peu allongé, d'un testacé brunâtre ; bande dorsale brune ; deuxième et troisième segments à bande de duvet blanchâtre au bord postérieur, un peu arquée, et interrompue au milieu ; quatrième noirâtre ; la bande dorsale bordée de deux bandes de duvet blanchâtre ; ventre testacé. Pieds testacés ; cuisses noires, à moitié postérieure testacée ; premier article des tarses un peu dilaté. Ailes : la tache brune formée des bordures des nervures du milieu.

De la Tasmanie. Muséum.

12. Aphritis pictipennis, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine cyaneo, pedibus testaceis. Alis nigro-variegatis. (Tab. 12, fig. 12.)

Long. 3 1/2. 4 l. ♀. Face et front noirs, à petits poils blancs : un peu de duvet blanc sur les côtés. Antennes : les deux premiers articles

testacés ; premier peu allongé ; le troisième manque. Thorax noir, à petits poils d'un blanc jaunâtre ; côtés à petits poils blancs. Abdomen d'un bleu un peu violet, luisant ; des petits poils d'un jaune pâle, surtout au bord postérieur des segments. Pieds testacés. Balanciers jaunes. Ailes claires ; les nervures transversales bordées de noirâtre

De la Tasmanie. Muséum.

Nous considérons comme mâle de cette espèce un individu qui en diffère ainsi qu'il suit : Long. 2 3/4 l. forme plus étroite. Face d'un bleu violet noirâtre, luisant, à petits poils blancs, peu distincts. Front d'un noir bleuâtre luisant, rétréci antérieurement au sillon transversal. Antennes (entières) ; troisième article allongé. Thorax à petits poils d'un jaune doré au bord postérieur. Abdomen d'un brun noirâtre, à légers reflets bleus et petits poils jaunâtres (clairsemés) ; une ligne dorsale testacée, peu distincte ; les trois premiers segments à tache testacée, triangulaire, de chaque côté Ailes à bandes brunes plus foncées.

De la Tasmanie. Muséum.

G. VOLUCELLE, VOLUCELLA, *Nob.*

13. VOLUCELLA HIRTIPES, *Nob.*

Thorace aneo. Scutello bilobato, testaceo. Abdomine nigricante, lateribus testaceis. Tibiis posticis hirtis. (Tab. 12, fig. 13.)

Long. 5 1/2. l. ♂. Face noire, prolongée en-dessous, à proéminence testacée. Antennes : les deux premiers articles noirs : le troisième manque. Yeux velus. Thorax d'un vert métallique foncé ; écusson testacé, relevé, à deux tubes arrondis, séparés par un creux. Abdomen noir, à reflets verts ; côtés d'un testacé obscur : ventre noir. Pieds noirs ; jambes postérieures arquées, hérissées de poils, longs au côté extérieur, assez courts à l'intérieur ; tarses fauves : métatarse postérieur noi, assez épais. Ailes jaunâtres ; un espace clair vers le milieu ; une grande tache brune avant l'extrémité ; nervures normales.

Du Brésil. Yungas. M. D'Orbigny. Muséum.

La forme de l'écusson et les longs poils des jambes postérieures distinguent cette espèce de toutes les autres.

14. Volucella fuscipennis, *Nob.*

Cuprea, cœruleo-micante. Abdomine basi flavo. Alis fuscis. (Tab. 12, fig. 14.)

Long. 6. l. ♀. De forme un peu rétrécie. Face jaune, à bande noirâtre n'atteignant pas l'épistome. Front noir, à duvet jaunâtre sur les cotés. Antennes noires. Thorax cuivreux, à reflets bleuâtres. Abdomen d'un vert noirâtre ; les deux premiers segments et quelquefois le bord antérieur du quatrième jaune. Pieds noirs. Ailes brunes ; nervures normales.

De la Bolivie. Chiquitos. M. D'Orbigny. Muséum.

Volucella plumata, *Fab.*

Un individu de cette espèce européenne a été trouvé dans l'île Terre-Neuve. par M. Leguillon.

G. DOLICHOMERE, Dolichomerus, *Nob.*

Voisin du genre *Eristalis.* Corps presque nu Tête épaisse. Face assez courte, un peu concave dans le haut, convexe et un peu saillante dans le bas. Ouverture buccale étroite, s'élevant jusqu'à la base de la partie convexe de la face. Front linéaire ♂, assez large ♀. Antennes fort courtes ; troisième article patelliforme ; style nu. Yeux nus. Ecusson grand, semi-circulaire bordé. Abdomen ovalaire. Pieds nus; cuisses postérieures longues, d'épaisseur médiocre, à sillon longitudinal en dedans et en dehors, munies d'une dent et de denticules en dessous, depuis la dent jusqu'à l'extrémité ; jambes postérieures assez courtes, arquées, un peu élargies au milieu, ciliées en dessous, dans leur moitié postérieure. Ailes à cellule marginale fermée; sous-marginale dilatée, appendiculée.

Par l'ensemble de ces caractères, l'*Eristalis crassus*, Fabricius, Wiedemann, se distingue trop des autres espèces de ce genre pour y rester confondu, et nous croyons devoir en former un nouveau dont il est le type. Il a de la ressemblance avec les Mégaspis par la grandeur de l'écusson ; mais il en diffère particulièrement par la dent des cuisses postérieures ; ce caractère le rapproche des Mérodons dont il s'éloigne par la cellule marginale fermée des ailes.

DOLICHOREMUS CRASSUS.

Niger. Abdomine circulis impressis. Pedibus rubris, tarsis nigris. (Tab. 12, fig. 15.)

Syrphus crassus, Fabr., Ent. syst., 4. 281, 12.

——— *megacephalus*, Fab., Ent. syst., supp., 561, 17.

Eristalis crassus, Fab., syst. antl., 232, 4.

——— ——— Wied., 153, 3.

Long. 6. l. ♂ ♀. Face et front noirs, à léger duvet gris. Antennes noires. Thorax et écusson à léger duvet gris. Abdomen assez luisant, à reflets bleuâtres ; deuxième, troisième et quatrième segments à sillon circulaire. Une petite tache de duvet blanc de chaque côté du bord antérieur des segments. Pieds rouges ; hanches noires ; un peu de noir à l'extrémité des cuisses ; jambes à moitié postérieure noire ; antérieures noires, à base blanche : tarses noirs ; premier article des antérieurs un peu dilaté ; premier article des intermédiaires testacé. Ailes hyalines ; base et cellule costale d'un noir brunâtre ; première nervure transversale bordée de noir.

De Bombay. M. Fontanier. Muséum.

Nous réunissons comme Wiedemann les *Eristalis crassus et megacephalus*, Fab., à cause de leur grande ressemblance. Cependant, outre que l'*E. crassus*. Fab. a les jambes fauves, et que l'*E. megacephalus* les a noires, il semble y avoir entre elles une autre différence plus considérable, mais que nous présumons moins réelle. L'*E. crassus*, suivant Fab., a le style des antennes plumeux, tandis

qu'il est nu (!) sic (1) dans l'*E. megacephalus*. Suivant Wieedmann qui mentionne les deux sexes, le style est distinctement plumeux. De deux individus que j'ai observés, l'un mâle, l'autre femelle, ayant également les jambes rouges, la femelle avait le style des antennes distinctement nu; et cependant, d'après la couleur des jambes, elle appartenait à l'*E. crassus*, Fab., qui a le style plumeux. Dans le mâle cette partie avait été détruite. Je suis donc réduit aux conjectures sous ce dernier rapport, pour expliquer cette difficulté, et je soupçonne que le mâle, dans cette espèce, a le style plumeux et que la femelle l'a nu, ce qui n'est pas sans exemple.

G. SÉNASPIS, Senaspis, *Nob.*

Voisin des Eristales. Face concave dans le haut, saillante dans le bas, à proéminence. Front saillant, linéaire ♂. Antennes insérées sur la saillie du front; troisième artic' ovale; style nu. Ecusson large, bordé et assez court. Abdomen allongé. Cuisses postérieures épaisses, arquées, munies d'une échancrure et d'une petite touffe de poils, en dessous, aux trois quarts de la longueur. Jambes postérieures assez courtes, épaisses, arquées. Ailes à nervures comme les Eristales.

L'ensemble de ces caractères nous détermine à former ce genre, qui a des rapports avec les Eristales, les Mérodons et les Milésies, mais il se distingue des premiers par le facies, par la saillie du front, par les cuisses postérieures, des deux autres par la face, le troisième article des antennes, et les nervures des ailes; il diffère des trois par la forme étroite de l'écusson. C'est ce caractère qu'exprime le nom générique.

Le type appartient à l'Afrique.

---

(1) Je crois que ce point représente dans l'ouvrage de Wiedemann notre point de doute.

Senaspis flaviceps, *Nob.*

Nigra. Capite flavo. Scutello abdominisque apice testaceis. (Tab. 12, fig. 16.)

Long. 7. l. ♂. Face jaune, nue ; épistome fauve. Front jaune, velu. Antennes fauves ; style noir. Yeux nus. Thorax et abdomen (dénudés) ; épaules et bande en avant des ailes testacées ; quatrième et cinquième segments testacés. Cuisses noires en dessus, testacées en dessous ; jambes et tarses noirs. Ailes jaunes, à extrémité et bord antérieur grisâtre ; première nervure transversale située aux deux tiers de la cellule discoïdale.

De l'Afrique. Cap ? Muséum.

G. ERISTALE, Eristalis.

55. **Eristalis convexifacies**, *Nob.*

Niger. Abdomine incisuris flavis fasciisque nitidis. Facie producta. Pedibus geniculis flavis. (Tab. 13, fig. 1.)

Long. 4. l. ♂. Face avancée, convexe, verte, à duvet jaune ; proéminence peu saillante. Front à duvet jaune. Antennes noires : Style brièvement villeux. Yeux velus. Thorax noir, à reflets cuivreux et bandes de duvet jaunâtre ; écusson jaune. Abdomen d'un noir mat, à incisions jaunes et bandes luisantes avant ces incisions. Pieds noirs ; cuisses postérieures non renflées ; genoux jaunes. Ailes assez claires ; nervures normales.

Du Cap Vert. M. Bigot.

56. **Eristalis natalensis**, *Nob.*

Niger. Thorace. Abdomineque fascia flava femoribus basi tarsisque rufis. Alis basi nigris.

Long. 5 1/2 l. ♀. Face à duvet blanc ; proéminence d'un noir luisant. Front à duvet d'un gris jaunâtre. Antennes : premier article noir ; les autres manquent. Yeux nus. Thorax d'un noir velouté ; une bande jaune, à duvet jaune au bord antérieur, et descendant sur les flancs ; un peu de fauve au bord postérieur ; écusson d'un noir velouté. Ab-

domen d'un noir mat ; deuxième segment à large bande jaune s'étendant du bord antérieur aux deux tiers de sa longueur ; troisième et quatrième à petite tache fauve triangulaire, de chaque côté ; deuxième, troisième et quatrième à liseré lisse, bleuâtre au bord postérieur ; troisième et quatrième à petite tache dorsale lisse, ronde, d'un noir bleuâtre, au milieu ; ventre fauve. Pieds noirs. Cuisses à base fauve ; postérieures grêles, à moitié antérieure fauve ; jambes : base jaune, à duvet blanc ; postérieures arquées, un peu élargies au milieu, à cils noirs en dehors et en dedans ; tarses fauves. Ailes claires, à base noire ; nervures normales ; sous-marginale à petit appendice au coude ; petite transversale située un peu au-delà du milieu de la discoïdale, un petit appendice à l'angle intérieur de la discoïdale.

Du Port-Natal. Muséum.

57. Eristalis amoenus, *Nob.*

Thorace cinereo, vittis quatuor nigris. Abdomine viridi-nitido fasciis nigris velutinis. Pedibus nigris, genubus metatarsisque rufis.

Long. 6. l. ♀. Face noire, à duvet d'un gris jaunâtre ; proéminence nue. Front noir, à petits poils noirs ; côtés à duvet grisâtre. Antennes noires ; style nu. Yeux brièvement velus, tachetés de noir. Ecusson noir. Abdomen : les bandes veloutées des deuxième, troisième et quatrième segments obliques, en chevron, presqu'interrompues au milieu ; celle du cinquième droite, au bord antérieur. Cuisses postérieures grêles, allongées ; jambes postérieures un peu élargies, arquées, ciliées. Ailes à base et bord extérieur brunâtres ; nervures normales.

De l'Ile de France. M. Bigot.

Cette espèce a des rapports à l'*E. nigricans*, Wied. ; c'en est peut-être la femelle.

58. Eristalis fulgens, *Nob.*

Violaceus, splendens. Abdomine basi nigro velutino.

Long. 4. l. ♂. Face noire, à reflets violets et léger duvet blanchâtre Front noir, à reflets violets et poils noirs. Antennes : les deux pre-

miers articles fauves ; le troisième d'un brun noirâtre, ovale ; style nu, brunâtre. Yeux nus. Thorax d'un violet brillant ; écusson fauve, à reflets violets. Abdomen : deuxième segment d'un noir velouté, à bord postérieur violet ; troisième violet, à large sillon transversal au milieu ; de chaque côté une tache d'un noir velouté avec des points d'un noir brillant ; quatrième cuivreux, à reflets verts. Cuisses noires ; jambes et tarses d'un testacé obscur. Ailes hyalines, à nervures blanches, normales ; première transversale au milieu de la cellule discoïdale.

De Java. M. Bigot.

59. Eristalis flavofasciatus, *Nob.*

Niger. Thorace antice fascia albida ; scutello nigro. Abdomine testaceis, antice fascia flava. Tarsis testaceis antennis stylo plumato.

Long. 5. l. ♂ ♀. Face et front noirs, à duvet blanc ; ce dernier à poils noirs à la pointe ♂, au vertex ♀. Antennes noires ; style fauve. Yeux nus. Thorax d'un noir mat, à léger duvet grisâtre ; la bande antérieure à fond d'un blanc grisâtre ; des poils fauves en avant de l'insertion des ailes ; écusson assez large, d'un noir velouté. Abdomen luisant ; deuxième segment d'un jaune pâle, à bord postérieur d'un testacé obscur ; troisième et quatrième testacés ; bande transversale matte brune au milieu avec une tache luisante, ronde, testacée au centre. Pieds noirs ; cuisses un peu renflées ; jambes à base jaune avec duvet blanc ; postérieures arquées, un peu dilatées au milieu, et ciliées en dedans et en dehors ; tarses intermédiaires et postérieurs testacés, avec les deux derniers articles noirs ; antérieurs bruns, à articles assez courts, élargis. Ailes claires ; une tache brune, triangulaire au bord extérieur vers le milieu ; nervure sous-marginale appendiculée ; première transversale située au-delà du milieu de la discoïdale ; celle-ci appendiculée à l'angle intérieur.

De Java. M. Bigot.

Nous considérons comme variété des individus dont la bande jaune est interrompue au milieu sur un fond noir au lieu de

testacé; les troisième et quatrième segments sont noirs, a bande jaune également interrompue.

Eristalis punctulatus, *Macq*. Deuxième supp.

Nous avons décrit la femelle, depuis nous avons observé un mâle que nous rapportons à cette espèce et qui en diffère ainsi qu'il suit : les taches latérales jaunes des deuxième, troisième et quatrième segments de l'abdomen ne sont pas échancrées. Les jambes postérieures sont noirâtres, avec un peu de jaune pâle à la base et un anneau fauve au milieu.

Plusieurs des femelles que nous avons observées au muséum, ont les taches latérales de l'abdomen fort échancrées aux bords antérieur et postérieur et quelquefois même divisées en deux.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale et de la Tasmanie. Muséum.

60. **Eristalis limbatinevris**, *Nob*.

Niger. Thorace fascia albida; scutello rufo Abdomine quatuor maculis magnis rufis; segmentis ultimis incisuris flavis. Antennis pedibusque nigris. Alis nervis fusco limbatis.

Long. 5. l. ♂. Face et front d'un noir luisant, bordés de duvet gris. Antennes d'un noir brunâtre ; style fauve. Yeux nus. Thorax à bande transversale de duvet blanchâtre à la suture. Abdomen un peu étroit, mat ; deuxième segment à deux taches carrées, fauves, atteignant le bord antérieur et presque le postérieur ; troisième à deux taches également carrées, moins grandes, s'arrêtant assez loin du bord postérieur ; incision des troisième et quatrième jaune. Cuisses postérieures renflées ; jambes postérieures arquées ; intermédiaires d'un testacé obscur, à extrémité noire. Ailes à base assez claire ; nervures normales.

Du Brésil. M. Bigot.

Cette espèce ressemble à l'*E. fasciatus*, Wied. Elle en diffère principalement par l'absence de la bande métallique au troisième segment de l'abdomen.

61. **Eristalis testaceiscutellatus**, *Nob.*

Niger. Abdomine maculis lateralibus incisurisque flavis. Scutello testaceo. Antennis nigris, pedibus nigris, genubus flavis. (Tab. 13. fig. 2.)

Long. 3. l. ♂. Face assez avancée et terminée en pointe, noire, à duvet blanc et bande nue. Front noir ; un peu de duvet blanchâtre sur les côtés. Antennes noires ; troisième article élargi et presque droit à l'extrémité ; style nu. Yeux velus. Thorax à poils jaunâtres ; écusson testacé, à côtés noirs. Abdomen d'un noir mat ; deuxième segment à tache latérale jaune, atteignant les bords antérieur et postérieur et élargie au milieu ; troisième à petite tache latérale jaune au bord antérieur ; quatrième et cinquième à bande transversale d'un noir luisant. Pieds noirs ; cuisses postérieures renflées ; jambes postérieures un peu arquées ; métatarse un peu renflé. Ailes claires ; nervures normales : première transversale située au milieu de la cellule discoïdale.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

62. **Eristalis testaceicornis**, *Nob.*

Niger. Thorace rufo tomentoso, scutello rufo. Abdomine incisuris flavis. Antennis testaceis.

Long. 6. l. ♀. Face et front d'un noir luisant ; la première à léger duvet blanc ; le dernier à duvet roussâtre. Antennes d'un testacé un peu brunâtre ; style brun, nu. Yeux brièvement velus. Thorax à léger duvet roux ; écusson fauve, à extrémité jaune. Abdomen d'un noir verdâtre luisant avec les bords antérieur et postérieur de chaque segment d'un noir velouté ; incisions jaunes ; ventre noir, à duvet jaune. Pieds noirs ; cuisses à poils blancs ; postérieures épaisses ; jambes à genoux fauves : intermédiaires fauves ; postérieures arquées, élargies au milieu, à cils noirs ; tarses testacés ; antérieurs brunâtres. Ailes jaunâtres ; une petite tache brune à la base de la nervure sous-marginale ; petite transversale située au-delà du milieu de la discoïdale.

Du Mexique. Ma collection.

63. **Eristalis fascithorax**, *Nob.*

Niger. Thorace trifasciato, scutello ferrugineo. Abdomine elongato maculis quatuor flavis. Pedibus nigris, tibiis anticis rufis.

Long. 6. l. ♂ ♀. Face d'un blanc grisâtre, à proéminence noire ♂, testacée ♀. Front d'un noir luisant, à reflets bleus et petits poils noirs, bordé de duvet blanc. Antennes brunes; le troisième article ovale; style nu, d'un fauve brunâtre. Yeux nus. Thorax d'un noir velouté; trois bandes transversales de duvet blanchâtre; l'une au bord antérieur, la deuxième en avant de la suture; la troisième entre la suture et le bord postérieur; cette dernière luisante et quelquefois d'un bleu d'acier; côtés à léger duvet grisâtre; écusson d'un jaune orangé. Abdomen de forme conique, un peu allongé, d'un noir velouté; deuxième et troisième segments à taches latérales jaunes, presque carrées, s'étendant du bord antérieur aux trois quarts de la longueur de chaque segment; incisions de tous fauves; quatrième à bande transversale d'un bleu luisant, près du bord antérieur; cinquième bleu; ventre: les quatre premiers segments d'un jaune pâle; le cinquième bleu. Pieds noirs; cuisses postérieures épaisses; jambes d'un brun noirâtre; antérieures fauves; postérieures à extrémité noire, arquées. Ailes ♂ brunes, à extrémité claire; ♀ à moitié antérieure claire, et postérieure brunâtre; nervures normales: première transversale située au milieu de la discoïdale.

De l'Amérique. Muséum.

64. **Eristalis incisuralis**, *Nob.*

Niger. Scutello fuscano. Abdomine incisuris flavis maculis dorsalibus velutinis; facie alba vitta nigra. Tibiis flavis apice nigris.

Long. 6. l. ♀. Palpes fauves. Face à duvet d'un blanc jaunâtre, à bande noire. Front à duvet blanchâtre antérieurement, noir en arrière. Antennes manquent. Yeux nus. Thorax à petits poils jaunâtres. Abdomen d'un noir luisant, à légers reflets verts; deuxième segment d'un noir velouté, à bande luisante au bord antérieur, interrompue au milieu, et tache également luisante au milieu du bord postérieur; troisième et quatrième luisants, à petite tache allongée, d'un noir velouté,

au milieu du bord antérieur ; ventre d'un noir luisant, à incisions jaunes. Pieds noirs : cuisses postérieures simples ; jambes d'un jaune blanchâtre, à moitié postérieure noire ; premier article des tarses testacé. Ailes à base et bord extérieurs jaunâtres ; nervures normales ; première transversale en-deça du milieu de la cellule discoïdale.

De l'Amérique septentrionale.

65. Eristalis semimetallicus, *Nob.*

Niger, flavotomentosus. Scutello flavo. Abdomine semi metallico, basi macula laterali rufa. Oculis hirtis. Antennis fuscis. Pedibus nigris, genubus flavis.

Long. 3. l. ♂. Voisin de l'*E. nemorum*. Face et front à petits poils jaunes : proéminence de la première nue. Antennes brunes, à style nu. Yeux fortement velus de noir. Thorax d'un noir mat, à petits poils jaunes. Abdomen : premier segment à reflets blanchâtres et poils jaunes : deuxième à poils noirs, tache latérale fauve, à poils jaunes ; troisième noir, à reflets métalliques ; bord antérieur et poils noirâtres d'un noir mat ; quatrième et cinquième d'un vert noirâtre métallique, à poils jaunes. Pieds noirs, à poils noirs ; cuisses noirâtres, à moitié antérieure d'un fauve obscur en dessus ; postérieures assez grêles : jambes noires, à base jaune ; antérieures arquées un peu élargies au milieu : tarses noirs. Ailes claires ; une tache un peu brunâtre vers le milieu : nervures normales.

De la Nouvelle-Ecosse. Canada. M. Bigot.

Je rapporte à cette espèce une femelle qui diffère de cette description ainsi qu'il suit : Long. 4 l. Antennes noires. Yeux brièvement velus. Thorax à deux bandes longitudinales blanchâtres. Abdomen à incisions jaunes; cuisses entièrement noires.

66. Eristalis tomentosus, *Nob.*

Ater. Thorace rufotomentoso, scutello rufo. Abdomine cinereo pubescente. Alis macula fusca.

Long. 5 1 2. l. ♀. Face à léger duvet gris ; proéminence testacée.

Front à duvet fauve. Antennes courtes, noires; troisième article brun, presque rond; style nu, fauve. Yeux brièvement velus. Ecusson assez grand. Cuisses noires, à poils blancs : postérieures épaisses, à genoux fauves; jambes noires, à base fauve; postérieures arquées, un peu élargies au milieu, brièvement ciliées en dehors et en dedans; tarses noirs : les deux premiers articles testacés. Ailes jaunâtres; une petite tache brune à la base de la cellule sous-marginale; premières nervures normales; transversale un peu bordée de brun, située au-delà du milieu de la cellule discoïdale.

Patrie inconnue.

G. MALLOTE, Mallota.

1. Mallota colombii, *Nob.*

Nigra. Thorace abdominisque apice fulvo hirtis. (Tab. 13, fig 3.)

Long. 5. l. ♀. Face d'un noir luisant, à poils d'un blanc jaunâtre sur les côtés. Front d'un noir luisant, à poils roux, ainsi que le derrière de la tête. Antennes noires; style d'un roux brunâtre. Yeux velus. Thorax et écusson couverts de poils d'un roux vif. Abdomen : les trois premiers segments à poils noirs; deuxième et troisième à petit espace nu, lisse, rond, au milieu; les quatrième et cinquième à poils roux. Pieds noirs; cuisses à poils noirs. Ailes à bord extérieur brun jusque près de l'extrémité.

De Colombie. Muséum.

G. HELOPHILE, Helophilus.

11. Helophilus Bigotii, *Nob.*

Thorace flavo, nigro trimaculato; abdomine flavo nigro fasciato; vitta dorsali nigra. Pedibus flavis. (Tab. 13, fig. 4.)

Long. 5. l. ♂. Trompe noire. Face jaune, à duvet jaune soyeux; proéminence petite, brunâtre, luisante, ainsi que la petite bande qui s'étend jusqu'à l'épistome. Front linéaire, jaune, à duvet jaune. Antennes noires. Derrière de la tête à poils jaunes sur le vertex, blancs

sur les côtés. Thorax jaune, à deux petites lignes grisâtres, rapprochées : deux taches noires, transversales ovalaires, entre le bord antérieur et la suture ; une autre noire, plus grande, dorsale, trapézoïdale, un peu échancrée en arrière, située entre la suture et le bord postérieur ; l'insertion des ailes noire ; écusson d'un jaune brunâtre. Abdomen jaune ; deuxième, troisième et quatrième segments à bande noire, étroite, près du bord postérieur ; une bande dorsale étroite, s'étendant depuis cette bande jusqu'au bord antérieur ; deuxième à seconde bande au bord antérieur, n'atteignant pas les côtés ; ventre à bandes noires plus larges. Pieds d'un fauve clair, à petits poils jaunes ; hanches noires ; cuisses non renflées ; postérieures à petite bande noire en dessous ; jambes postérieures arquées, à moitié postérieure brune, et petits poils noirs en dehors ; tarses bruns ; premier article des antérieurs et intermédiaires jaunes. Ailes claires.

De l'Egypte. M. Bigot.

12. **Helophilus annulipes**, *Nob.*

Niger. Thorace vittis flavidis. Abdomine angusto, bistribus lunulis flavis. Femoribus posticis rufis, annulo nigro.

Long. 4. l. ♀. Voisin de l'*H transfugus*. Face jaune, descendant en pointe, à légère proéminence. Front noir ; moitié antérieure à duvet jaunâtre ; l'autre à poils noirs. Antennes : premier article jaune ; les autres manquent. Thorax d'un noir mat, à quatre bandes d'un jaune pâle ; écusson jaune, à base noire. Abdomen : premier segment gris ; les autres noirs, à lunules jaunes; celles du quatrième contiguës; bord postérieur des deuxième et troisième d'un brunâtre luisant ; celui du quatrième d'un jaune mat ; cinquième noir. Pieds fauves ; hanches noires ; cuisses antérieures et intermédiaires à base brune ; postérieures fort épaisses, à large anneau noir au milieu, échancré en dessus ; jambes postérieures fort arquées, noires, à anneau fauve au milieu ; les deux derniers articles des tarses postérieurs bruns. Ailes à nervures normales ; nervure transversale au milieu de la cellule discoïdale.

D'Amérique. Muséum.

G. ORTHOPROSOPE, ORTHOPROSOPA, *Nob.*

Face formant un angle un peu obtus avec le front, droite, sans proéminence, assez allongée. Front linéaire ♂, assez étroit ♀. Antennes peu inclinées, assez courtes ; troisième article presque orbiculaire ; style nu. Yeux nus. Abdomen ovale allongé. Pieds robustes ; cuisses postérieures épaisses, un peu velues en dessous, à saillie obtuse près de l'extrémité en dessous ; jambes renflées, arquées, légèrement échancrées à la base en dessous ; métatarse un peu renflé. Ailes : cellule marginale ouverte ; sous-marginale dilatée, pédiforme ; basilaire externe s'étendant au-delà du milieu de la discoïdale, à nervure transversale oblique, atteignant les deux tiers de la discoïdale ; anale peu arrondie.

L'ensemble de ces caractères nous détermine à former ce genre de Syrphies, qui se rapproche le plus des Mérodons, mais qui s'en distingue principalement par la forme des antennes, par l'abdomen nu et par l'absence de dent aux cuisses postérieures. Il se rapproche aussi des Tropidies et des Hélophiles, mais avec des différences plus grandes.

Le nom générique exprime la face droite.

Le type est de la Tasmanie.

1. ORTHOPROSOPA NIGRA, *Nob.*

Nigra. Abdomine incisuris albis. Facie flava. Antennis rufis. (Tab. 13, fig. 5.)

Long. 4. l. ♂ ♀. Face et partie antérieure du front d'un jaune pâle, mat ; quelques petits poils noirs à l'angle ♂ ; les deux tiers postérieurs du front ♀ d'un noir bleuâtre un peu luisant. Antennes d'un fauve vif ; style noir. Thorax et abdomen d'un noir bleuâtre un peu luisant, à légers reflets verts ; côtés du premier à duvet blanc ; bord antérieur des segments à duvet blanc plus ou moins marqué ; un peu de poils blancs sur les côtés de chacun d'eux. Pieds d'un noir bleuâtre ; cuisses

et jambes postérieures d'un fauve obscur transparent ♂ (l'individu observé était peut-être nouvellement éclos). Balanciers courts, noirs. Cuillerons blancs. Ailes d'un gris assez foncé.

De la Tasmanie. Muséum.

G. POLYDONTE, Polydonta, *Nob.*

Face à proéminence. Front assez large ♂. Antennes : les deux premiers articles assez courts ; troisième aussi long que large, presque droit à l'extrémité; style nu. Yeux nus. Thorax un peu velu ; écusson court. Abdomen à-peu-près nu, rétréci, mais arrondi à l'extrémité. Hanches postérieures terminées par une pointe ; cuisses postérieures épaisses, arquées, munies d'un tubercule près de la base et de l'extrémité ; jambes postérieures arquées, terminées par une pointe; premier article des tarses postérieures un peu renflé vers la base en dessous. Ailes : cellule marginale ouverte; sous-marginale dilatée, pédiforme; basilaire interne s'étendant jusqu'au-delà du milieu de la discoïdale, à nervure transversale oblique.

L'ensemble de ces caractères nous détermine à former ce genre, qui se rapproche particulièrement des Tropidies, mais qui en diffère par la proéminence du front, par la pointe des hanches et des jambes postérieures, par le tubercule à la base des cuisses et par la dilatation de la cellule sous-marginale des ailes. Il se distingue plus encore des Xylotes, des Mérodons, des Hélophiles, avec lesquels il a aussi quelques rapports.

Nous donnons à ce genre le nom de *Polydonta*, qui fait allusion aux diverses pointes ou dents dont les pieds postérieurs sont armés.

Le type est de la partie du Canada qui porte le nom de Nouvelle-Ecosse.

1. Polydonta bicolor, *Nob.*

Thorace nigro, rufo tomentoso, scutello albido tomento. Abdomine testaceo, basi nigro. Pedibus nigris, genubus rufis. (Tab. 13, fig. 6.)

Long. 5 12/. l. ♂. Face d'un noir luisant ; côtés testacés, à petits poils blancs. Front noir ; moitié antérieure à petits poils blancs. Antennes noires ; style fauve, à extrémité noire. Abdomen d'un testacé foncé ; une tache noire, triangulaire, s'étendant sur les deux premiers segments : ventre noirâtre ; bord postérieur des segments testacés. Pieds presque nus ; jambes à base fauve. Ailes jaunâtres ; base et bord extérieur fauves.

De la Nouvelle-Ecosse. Canada. M. Bigot.

G. COILOPROSOPE, Coiloprosopa, *Nob.*

Face concave, sans proéminence ; épistome saillant ; péristome à saillie. Front ♀ un peu saillant, large antérieurement, retréci postérieurement. Antennes : les deux premiers articles courts ; troisième ovalaire, convexe en dessus, presque droit en dessous ; style nu, inséré à la base. Yeux brièvement velus. Ecusson bordé. Abdomen se rétrécissant vers l'extrémité ; oviducte allongé, ♀. Cuisses postérieures renflées, munies en dessous d'une dent vers l'extrémité, de spinules et de poils jambes postérieures un peu renflées, arquées et échancrées près de la base. Ailes : nervure externo-médiaire droite ; premiére transversale située au sixième de la cellule discoïdale.

L'ensemble de ces caractères nous détermine à former ce nouveau genre de Syrphies, voisin des Xylotes et des Eumères, mais différent des premiers par l'absence du turbercule frontal, des seconds par les nervures des ailes, des uns et des autres par la conformation des antennes et par la dent des cuisses postérieures. Ce dernier caractère le rapproche un peu des Mérodons et des Tropidies ; mais d'autres différences l'en distinguent.

1. Coiloprosopa nitida, *Nob.*

Cærulea, nigra nitida. Pedibus rufis, femoribus posticis apice nigris. (Tab 13, fig. 7.)

Long. 4. l. ♀. Palpes noirs. Face noire, luisante, à reflets bleus et duvet d'un blanc un peu jaunâtre ; bande nue au milieu. Front du même noir ; moitié antérieure à duvet jaunâtre, moins dense au milieu : moitié postérieure à poils noirs. Antennes : les deux premiers articles bruns ; troisième et style noirs. Yeux à poils blancs. Thorax à petits poils jaunâtres ; côtés à léger duvet grisâtre. Abdomen très lisse ; un petit liseré le long des côtés ; ventre à petits poils blancs ; oviducte allongé. Pieds d'un fauve vif ; hanches noires ; cuisses postérieures et intermédiaires à partie postérieure noire, plus grande en dehors ; antérieures à tache noire, ovelaire vers l'extrémité en dehors ; jambes postérieures brunâtres à la base ; tarses bruns ; les deux premiers articles fauves. Balanciers fauves. Ailes claires ; tache stigmatique jaunâtre.

De la Tasmanie. Muséum.

G. XYLOTE, Xylota.

Xylota flavitarsis, *Macq.* Supp.

Nous avons décrit la femelle. Depuis, nous avons observé le mâle qui en diffère par les bords antérieurs et postérieurs des deuxième, troisième et quatrième segments de l'abdomen d'un noir velouté.

De la Tasmanie. Muséum.

G. EUMÈRE, Eumerus.

11. Eumerus fulvicornis, *Nob.*

Oculis subnudis nigra nitida. Abdomine lunulis albis. Antennis fulvis. (Tab. 14, fig. 1.)

Long. 2 3 4. l. ♀. Face et front d'un cuivreux luisant noirâtre. Antennes un peu carrées, fauves, à duvet blanc : style noir. Thorax à reflets cuivreux. Abdomen à reflets violets ; croissans blancs, étroits, au milieu des deuxième, troisième et quatrième segments, de chaque côté. Pieds noirs, à genoux fauves ; jambes et métatarses postérieurs un peu renflés. Ailes claires : nervures un peu bordées de brunâtre.

De la Tasmanie. Muséum.

G. MILESIE, Milesia.

7. Milesia maculata, *Nob.*

Nigra. Thorace maculis duabus anticis, fascia interrupta, margine postico, abdomineque maculis bis tribus flavis. Antennis pedibusque testaceis. (Tab. 14. fig. 2.)

Long. 6. l. ♀. Voisin du *M. cruciger*. Wied. Face à duvet jaune et bande testacée ; légère proéminence brune. Front à duvet jaune sur le côtés ; bande testacée antérieurement, brune au sommet. Antennes testacées ; style fauve. Thorax d'un noir velouté en deçà de la suture, lisse au-delà ; les taches antérieures triangulaires ; la bande interrompue prolongée sur les côtés ; poitrine à taches de duvet blanc ; écusson testacé. Abdomen : les taches de duvet jaune du premier segment obliques ; celles des troisième et quatrième au bord antérieur ; deuxième à tache testacée de chaque côté ; un peu de testacé sur les incisions ; ventre noir, à bord postérieur des segments testacé. Pieds d'un testacé fauve ; hanches noires, à duvet d'un blanc argenté. Ailes claires, à bord extérieur fauve jusqu'au milieu, ensuite brun ; cellule marginale fermée (1) ; sous marginale dilatée : première nervure transversale presque perpendiculaire.

D'Afrique. Muséum.

Cette espèce diffère particulièrement du M. *cruciger*, Wied., qui est de la Géorgie, par les cuisses postérieures testacées comme le reste des pieds.

8. Milesia limbipennis, *Nob.*

Thorace nigro, scapulis limboque postico, testaceis. Abdomine testaceo, fasciis incisurisque nigris. Pedibus testaceis. Alis limbo externo fusco. (Tab. 14, fig. 3.)

---

(1) Je mentionne ces caractères, parce que des Milésies, telles que le Vespiformis Meig., Analis, Nob., ont la cellule marginale ouverte.

Long. 8. l. ♀. Face testacée : côtés à duvet jaune. Front à saillie testacée, bande noire et côtés fauves. Antennes : les deux premiers articles testacés ; le troisième manque. Thorax (dénudé) noir ; taches scapulaires testacées, ainsi que le bord postérieur ; côtés à poils roux : écusson noir, bordé de testacé. Abdomen allongé ; premier segment fauve, à base, bande longitudinale au milieu, et bande transversale oblique, étroite, noires ; deuxième et troisième testacés à bord postérieur et bande transversale un peu oblique, étroite, noirs ; ventre d'un testacé uniforme. Pieds testacés ; jambes postérieures velues à l'intérieur ; tarses bruns, à métatarse testacé. Ailes grises, à bord extérieur brun.

De l'Amérique septentrionale. M. Bigot.

G. CHEILOSIE, Cheilosia.

1. Cheilosia australis, *Nob.*

Thorace viridi. Abdomine nigro holosericeo; apice lateribusque viridibus. Antennis pedibusque nigris. (Tab. 14, fig. 4 et 5.)

Long. 3. l. ♂. Face bituberculée (1), d'un noir luisant un peu verdâtre, à léger duvet blanc sur les côtés ; tubercule nu. Front linéaire, antérieurement noir, à poils noirs et léger duvet gris. Antennes noires, patelliformes. Yeux brièvement velus. Thorax vert, à petits poils jaunes ; côté, à léger duvet blanchâtre. Abdomen assez étroit, à petits poils d'un jaune pâle sur les côtés ; les trois premiers segments d'un noir velouté : troisième à côtés d'un vert luisant qui n'atteint pas le bord postérieur : quatrième d'un vert luisant ; ventre noir, à duvet gris. Pieds noirs ; jambes et tarses à duvet jaunâtres. Balanciers bruns. Ailes grisâtres ; tache stigmatique brunâtre.

De la Tasmanie. Muséum.

Nous considérons comme femelles de cette espèce des individus

---

(1) C'est-à-dire qu'outre le tubercule ordinaire, il y a la saillie de l'épistome. De plus, le péristome présente une saillie de chaque côté.

qui en diffèrent ainsi qu'il suit : Long. 2 1/2 l. Face sans tubercule distincte, mais à épistome saillant; épistome sans saillies latérales. Front large, uni, à trois petits poils blanchâtres. Yeux nus. Thorax d'un vert un peu bleuâtre, glabre. Abdomen : deuxième segment bordé, comme le troisième, de vert luisant; troisième à bords verts; latéraux plus larges; un peu de vert au bord antérieur. Ailes plus claires.

De la même localité.

G. SYRPHE, SYRPHUS.

SYRPHUS ALTERNANS, *Macq.*

Nous avons décrit cette espèce d'après des individus provenant de la côte de Coromandel. Depuis, nous en avons observé d'entièrement semblables qui avaient été trouvés dans la Nouvelle-Hollande, côte orientale.

41. SYRPHUS RUFOFASCIATUS, *Nob.*

Thorace viridi nigro, scutello flavo. Abdomine nigro, fasciis rufis integris, prima interrupta. Pedibus rufis. (Tab. 14, fig. 6.)

Long. 6. l. ♀. Trompe noire, à lèvres terminales fauves. Face à proéminence et bandes noires à reflets verts, côtés fauves et duvet blanchâtre. Front d'un noir luisant, un peu de duvet blanc sur les côtés Les antennes manquent. Yeux nus. Thorax d'un vert noirâtre luisant une bande jaune passant au-dessus de l'insertion des ailes ; côtés couverts de duvet jaune et de poils fauves. Abdomen assez large, déprimé ; chaque segment à bande fauve aussi large que la partie noire ; celle du premier interrompue par une ligne noire ; aux quatre autres, le noir gagne sur le fauve aux bords latéraux ; ventre fauve. Pieds entièrement fauves. Ailes d'un gris jaunâtre pâle; extrémité de la cellule stigmatique jaune, cellule sous-marginale un peu dilatée ; nervure terminale de la première cellule postérieure peu allongée ; première transversale située au quart de la discoïdale.

De Java. M. Bigot.

42. Syrphus consimilis, *Nob.*

Thorace nigro, viridi-micante, lateribus, scutelloque flavis, Abdomine nigro fasciis quatuor flavis, prima interrupta. Pedibus rufis, femoribus basi nigris ♂. Antennis nigris. Oculis hirtis.

Long. 6. l. ♂ ♀. Voisin du *S. ribesii*. Face et front jaunes ; style des antennes fauves. Thorax à bande jaune passant au-dessus de l'insertion des ailes. Les bandes de l'abdomen n'atteignant pas les côtés. Ailes à cellule médiastine jaune : nervures normales.

De Java. M. Bigot.

43. Syrphus rufiventris, *Nob.*

Thorace scutelloque viridibus nitidis. Abdomine antennis pedibusque rufis. Alis fuscanis. (Tab. 14, fig. 7.)

Long. 2 3/4. l. ♂. Face d'un vert luisant, sans proéminence. Front linéaire au milieu, vert à la base et à l'extrémité. Antennes fauves; un peu de noirâtre à l'extrémité du troisième article. Thorax d'un vert foncé, brillant, à reflets cuivreux. Abdomen plat, fauve ; premier segment noir ; deuxième à petit liseré noir, peu distinct au bord postérieur; armure copulatrice d'un vert noirâtre. Pieds fauves ; dernier article des tarses obscur. Balanciers fauves. Ailes un peu brunâtres ; tache stigmatique jaune ; nervures normales.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

44. Syrphus propinquus, *Nob.*

Thorace scutelloque nigro-æneis nitidis. Abdomine angusto, nigro, fasciis duabus interruptis rufis. Antennis rufis. Pedibus nigris genubus rufis. (Tab. 14, fig. 8.)

Long. 3. 4. l. ♀. Voisin du *S. Mellinus*. Face d'un noir luisant ; un peu de duvet blanc sur les côtés, proéminence assez forte. Front noir, à reflets bleus. Antennes d'un fauve foncé, quelquefois brunâtre. Thorax et écusson d'un vert foncé, à petits poils jaunâtres. Abdomen : les deux

premiers segments d'un noir velouté : troisième et quatrième à bande interrompue ou plutôt à deux taches fauves, luisantes, transparentes, appuyées au bord antérieur et arrondies en arrière, n'atteignant pas le bord extérieur ; ces bandes ou ces taches sont quelquefois peu distinctes ; partie postérieure des troisième et quatrième segments d'un noir velouté ; cinquième et sixième luisants ; ventre d'un noir verdâtre luisant ; troisième et quatrième segments avec les taches fauves confondues. Pieds noirs ; genoux antérieurs et intermédiaires fauves. Balanciers fauves. Ailes grisâtres ; tache stigmatique jaunâtre ; nervures normales.

De la Tasmanie. Muséum.

45. Syrphus sargoides, *Nob.*

Thorace flavo, vittis nigris. Abdomine testaceo incisuris flavis. Alis flavidis, limbo externo fusco. (Tab. 14, fig. 9.)

Long. 6. l. ♂. Face testacée ; un peu de duvet blanchâtre sur les côtés. Front à bande triangulaire noire et côtés jaunâtres. Antennes noires. Thorax jaune, à quatre bandes noires ; les deux intermédiaires réunies au milieu ; côtés fauves ; écusson testacé, bordé de jaune. Abdomen d'un testacé mat, s'élargissant vers l'extrémité ; premier segment : base à large bande blanchâtre, interrompue au milieu ; bord postérieur des premier et deuxième jaune ; ventre d'un testacé luisant ; base du premier segment blanchâtre sans interruption. Pieds fauves. Ailes d'un gris jaunâtre, à bord extérieur brun ; nervures normales.

Du Brésil. M. Bigot.

Cette espèce, par la coloration du thorax et par la forme de l'abdomen, ressemble à quelques espèces exotiques de *Sargus*.

46. Syrphus sinuatinevris, *Nob.*

Thorace œnescente lateribus flavis; scutello flavo limbato. Abdomine nigro ; segmento primo fascia flava, interrupta ; 2.°, 3.°, 4° *que virgulis oppositis lineaque dorsali flavis.* (Tab. 14, fig. 10.)

Long. 4. l. ♀. Face d'un noir luisant, avec la proéminence jaune et les côtés à duvet blanc. Front à reflets bleus en avant, cuivreux en

arrière. Antennes : les deux premiers articles fauves ; le troisième manque. Abdomen, premier segment : outre la bande, une petite tache jaune de chaque côté ; deuxième, troisième et quatrième à deux taches jaunes, opposées, en virgule, et une ligne dorsale interrompue à chaque incision ; ventre comme l'abdomen. Pieds jaunes ; jambes postérieures brunes, à anneau jaune. Ailes à cellule médiastine jaune ; sous marginale un peu dilatée, à nervure terminale sinueuse.

Brésil, Minas Geraes M. Clausse. Muséum.

47. Syrphus virgulatus, *Nob.*

Thorace œnescente, lateribus flavis; scutello flavo limbato. Abdomine nigro, angusto, segmente 1.° *fascia flava, obliqua, interrupta;* 2.°, 3.° *quartoque virgulis oppositis maculisque lateralibus flavis.* (Tab. 14, fig 11.)

Long. 2 1/2. l. ♀. Face jaune. Front antérieurement jaune, postérieurement noir, à reflets bleus. Antennes manquent. Thorax d'un noir verdâtre, à reflets bleus ; une bande jaune en avant et au-dessus de l'insertion des ailes ; écusson noir, bordé de jaune. Abdomen noir : premier segment à deux taches basilaires et une bande transversale, oblique, interrompue au milieu, jaunes ; deuxième, troisième et quatrième à deux taches en virgule, jaunes, opposées, formant un fer à cheval interrompu dans le bas : de plus, une tache jaune, demi circulaire, de chaque côté ; cinquième jaune ; ventre jaune. Pieds jaunes ; cuisses postérieures à extrémité noire. Ailes claires ; nervures normales.

Patrie inconnue, probablement le Brésil.

Syrphus melliturgus, *Meig.*

Un individu de cette espèce a été trouvé à Buénos-Ayres, par M. D'Orbigny.

48. Syrphus latafascies, *Nob.*

Thorace viridi nitido ; lateribus scutelloque flavis. Abdomine

nigro ; bis tribus lunulis flavis ; apice nitido. Capite flavo ; facie lata.

Long. 5. l. ♂. Face large comme dans le *S. pyrastri* Meig., jaune, à poils blancs ; proéminence et épistome bruns. Front jaune, proéminant, à poils noirs qui descendent sur les côtés de la face. Les antennes manquent. Thorax à bande jaune passant au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen peu large ; deuxième, troisième et quatrième segments à taches étroites, en croissant, qui n'atteignent pas le bord extérieur ; ce bord est d'un noir verdâtre luisant, ainsi que le bord postérieur du quatrième segment et le cinquième; incisions de ces deux derniers jaunes; ventre jaune. Pieds jaunes ; cuisses à base noire ; postérieures noires, à extrémité jaune ; tarses noirs ; premier article des antérieurs et intermédiaires jaunâtre. Ailes à cellule médiastine jaune ; nervures normales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

49. Syrphus sexmaculatus, *Nob.*

Thorace viridi nitido ; lateribus scutelloque flavis. Abdomine nigro; bis tribus maculis flavis; apice rufo, nitido. Capite flavo.

Long. 4 1/2. l. ♂. Face jaune, à proéminence et épistome bruns. Front jaune, à bande transversale de poils noirs. Antennes noires. Thorax à bande passant au-dessus de l'insertion des ailes. Abdomen peu large ; deuxième, troisième et quatrième segments à taches larges ovalaires ; bord postérieur des troisième et quatrième d'un noir verdâtre luisant ; incision du quatrième fauve ; cinquième fauve ; ventre jaunâtre. Pieds fauves ; cuisses à base noire ; postérieures noires ; à extrémité noire ; tarses noirs. Ailes à cellule médiastine jaune ; nervures normales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

50. Syrphus testaceicornis, *Nob.*

Thorace nigro, scutello flavo. Abdomine ovato, nigro, bis tribus maculis flavis. Facie rufa. Fronte nigra. Antennis testaceis. Tab. 14, fig. 12.

Long. 4. l. ♀. Face fauve, à duvet jaune sur les côtés : épistome brun. Front noir, à petits poils noirs. Antennes : les deux premiers articles noirs ; le troisième presque patelliforme, arrondi à l'extrémité, d'un testacé obscur. Thorax d'un noir assez mat, à légers reflets verts et duvet jaune ; pas de bande jaune de chaque côté. Abdomen assez large, ovale ; les taches des deuxième, troisième et quatrième segments appuyées au bord antérieur, arrondies en arrière ; quatrième à incision jaune ; cinquième à bord postérieur jaune, ventre entièrement jaune. Pieds jaunes ; hanches noires. Les deux derniers articles des tarses bruns. Ailes à cellule médiastine jaune ; nervures normales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

51. Syrphus productus, *Nob.*

Thorace viridi, nitido. Abdomine angusto, nigro, maculis lateralibus flavis. Capite viridi facie producta Pedibus testaceis; femoribus posticis fuscis. (Tab. 14, fig. 13.)

Long. 3 1, 2. l ♂ ♀. Face saillante, d'un vert noirâtre, à léger duvet blanc sur les côtés. Front ♀ à sillon transversal. Antennes : les deux premiers articles noirs ; troisième ovale à extrémité arrondie, d'un testacé brunâtre ♂, d'un brun noirâtre ♀. Abdomen : deuxième, troisième et quatrième segments à taches latérales jaunes, triangulaires ; cinquième bronzé ; ventre à taches semblables. Pieds testacés ; cuisses postérieures brunes, à extrémité testacée ; métatarse postérieur un peu renflé. Ailes à cellule stigmatique jaune ; nervures normales.

Du Chili. M. Gay. Muséum.

52. Syrphus chiquitensis, *Nob.*

Thorace scutelloque nigro æneis nitidis. Abdomine angusto maculis quatuor rufis ♀; ventre rufo. Pedibus nigris.

Long. 5. l. ♀. Voisin du *S. Mellilurgus*, Meig. Face et front d'un noir verdâtre luisant ; côtés du premier et deux taches latérales au second, de duvet blanc. Antennes d'un brun noirâtre. Abdomen : deuxième et troisième segments à taches latérales fauves, oblongues, au

bord antérieur ; ventre à deuxième et troisième segments entièrement fauves. Pieds noirs. Ailes à cellule mediastine jaune ; nervures normales.

Bolivie, Chiquitos. M. D'Orbigny. Muséum.

53. Syrphus cingulatulus, *Nob.*

Thorace œnescente, linea albida. Abdomine nigro, fasciis flavis, integris; lineis transversis nigris, interruptis.

Long. 5. l. ♀. Voisin du *S. balteatus.* Face jaune. Front à bande brunâtre et côtés jaunes. Antennes jaunes. Thorax à bande jaune en avant et au-dessus de l'insertion des ailes ; une ligne dorsale blanchâtre; écusson jaune. Abdomen : premier segment à bande jaune non interrompue ; les suivants à bande jaune divisée transversalement par une ligne noire, interrompue ; ventre et pieds jaunes. Ailes claires ; nervures normales.

De Pensacola, dans la Floride. M. Bigot.

Tandis que le S. *balteatus* est représenté par le *Nectarinus* dans la Chine, il l'est par le *cingulatulus* dans l'Amérique septentrionale.

54. Syrphus diversipes, *Nob.*

Thorace viridi nitido; scutello flavo. Abdomine angusto, nigro, fasciis quatuor flavis, integris, prima interrupta. Pedibus flavidis: posticis nigris.

Long. 4. l. ♂. Face jaune, à reflets bleuâtres ; proéminence brune. Front d'un vert noirâtre, bordé de jaune. Antennes : les deux premiers articles bruns en-dessus, jaunes en-dessous ; le troisième manque. Thorax à tache scapulaire jaunâtre ; écusson à poils jaunes. Abdomen : les bandes larges, au bord antérieur des segments ; cinquième luisant. Pieds antérieurs et intermédiaires jaunes ; postérieurs noirs, à hanches noires. Ailes à cellule stigmatique jaune ; nervures normales.

De l'île de Terre-Neuve. M. Leguillon. Muséum.

55. Syrphus corolloides, *Nob.*

Thorace viridi; scutello flavido. Abdomine nigro, fasciis flavis; ♂ 1.° interrupta, 2.° emarginata; ♀ interruptis. Fronte flavo. Antennis nigris. Pedibus flavis; femoribus basi nigris.

Long. 3. l. ♂ ♀. Voisin du *S. corollæ*, Meig. Face jaune; proéminence et bande étroites, brunes. Front jaune; ♀ le tiers postérieur d'un noir luisant, à reflets verts; une petite tache brune près de la base de chaque antenne. Yeux nus. Antennes noires, un peu de fauve en-dessous; style nu. Thorax d'un vert brillant, à petits poils jaunes; côtés à duvet blanchâtre. Abdomen ovale, d'un noir mat, à incisions luisantes et trois bandes jaunes ♂; première interrompue; deuxième échancrée au milieu en avant, en arrière et sur les côtés en avant; troisième entière; bord postérieur du troisième segment jaune; quatrième jaune, à bord antérieur noir; ♀ les trois bandes interrompues au milieu; premier formant deux taches ovales; deuxième et troisième arquée en avant et échancrée sur les côtés en arrière: quatrième segment noir, entouré de jaune. Pieds jaunes; tarses noirâtres; ♂ hanches noires; cuisses antérieures et intermédiaires à moitié basilaire noire; postérieures noires, à tiers postérieur jaune; ♀ cuisses antérieures et intermédiaires avec un peu de noir à la base; postérieures entièrement noires. Ailes claires.

Patrie inconnue.

G. PLESIE, Plesia, *Nob.*

Face un peu saillante, à proéminence. Antennes a troisième article ovale; style nu. Yeux nus. Abdomen de la largeur du thorax; côtés droits. Pieds simples; jambes postérieures arquées; tarses postérieurs à premier article un peu renflé. Ailes à nervures comme les Psilotes: première cellule postérieure fermée assez loin du bord postérieur, appendiculée au coude; deuxième nervure transversale presque perpendiculaire.

Ce nouveau genre participe des Psilodes et des Syrphes. Il se

rapproche particulièrement des premiers par les nervures des ailes, mais il s'en éloigne par la face à proéminence; il ressemble aux seconds par ce dernier caractère, mais il en diffère par les nervures des ailes.

Le nom générique fait allusion aux rapports que ce genre présente avec les deux genres voisins.

Le type est de la Nouvelle-Zélande

1. Plesia analis, *Nob.*

Thorace viridi nitido. Abdomine nigro, duabus fasciis flavis interruptis, apice viridi, nitido. Pedibus nigris; tibiis anticis rufis, annulo nigro; tarsis rufis. (Tab. 14, fig. 14.)

Long 2 1/2. l. ♂. Face d'un noir luisant ; côtés à duvet blanc. Front linéaire, noir, à poils noirs. Antennes noires. Thorax et écusson d'un vert noirâtre. Abdomen d'un noir mat ; deuxième et troisième segments à bande d'un jaune fauve, s'étendant depuis le bord antérieur jusque près du postérieur, atteignant les côtés, interrompue au milieu ; quatrième d'un vert brillant. Pieds noirs ; jambes antérieures et intermédiaires fauves ; antérieures à anneau noir au milieu ; tarses fauves avec les deux derniers articles obscurs. Balanciers jaunes. Ailes assez claires.

De la Nouvelle-Hollande, côte orientale. Muséum.

2. Plesia fasciata, *Nob.*

Thorace viridi nitido. Abdomine nigro, duabus fasciis flavis interruptis. Pedibus flavis; femoribus posticis apice nigris; tibiis posticis nigris annulo flavo. (Tab. 14, fig. 15.)

Long. 2. l. ♂. Face d'un noir luisant, à reflets verts : proéminence peu saillante. Front linéaire, antérieurement noir, à reflets verts. Antennes noires. Thorax et écusson d'un vert foncé. Abdomen d'un noir mat ; deuxième et troisième segments à bande d'un jaune fauve, s'étendant depuis le bord antérieur jusque près du postérieur, atteignant les côtés, interrompue au milieu, et un peu arrondie à l'intérieur ; qua-

trième et cinquième à bord extérieur jaune ; cinquième à bord antérieur luisant. Pieds jaunes ; postérieurs noirs, à cuisses jaunes dans la moitié antérieure et jambes à anneau jaune au milieu. Balanciers jaunes. Ailes assez claires ; tache stigmatique jaunâtre.

De la Nouvelle-Zélande. Akara. Muséum.

G. SPHOEROPHORIE, Sphæropohoria, *Nob.*

3. Sphoerophoria bifasciata, *Nob.*

Thorace viridi nitido, lateribus scutelloque flavis. Abdomine fasciis duabus flavis. Femoribus posticis annulo fusco.

Long. 3. l. ♀. Face fauve, à reflets bleus. Front d'un noir luisant, à reflets verts ; le fauve de la face remonte sur les côtés du front jusqu'au milieu et se termine en pointe. Antennes fauves, brunes en-dessus. Thorax d'un noir luisant, à reflets verts : deuxième et troisième segments à bande jaune près du bord antérieur; celle du deuxième un peu interrompue ; quatrième à petite tache jaune de chaque côté ; ventre jaune, à larges bandes noires à chaque segment. Pieds jaunes ; hanches noires ; cuisses postérieures à large anneau brun près de l'extrémité ; jambes postérieures à anneau brunâtre au milieu ; tarses antérieurs à deuxième et troisième articles bruns ; postérieurs à derniers articles bruns. Ailes hyalines, à nervures pâles; extrémité de la cellule stigmatique grise : nervures normales.

D'Afrique. Muséum.

G. CHRYSOGASTRE, Chrysogaster.

1. Chrysogaster cuproeus, *Nob.*

Nitidus. Thorace viridi. Abdomine cupreo. Pedibus nigris. Alis flavidis. (Tab. 14, fig. 16.)

Long. 3. l. ♀. La tête manque. Thorax d'un vert foncé : écusson velu, à bord fortement marqué, tranchant, et sillon transversal vers les deux tiers de la longueur. Abdomen assez large, ovale, d'un cuivreux brillant, à reflets bleuâtres. Pieds noirs, à genoux antérieurs et

intermédiaires jaunes ; tarses à duvet jaune en-dessous. Balanciers bruns. Ailes jaunâtres ; tache stigmatique jaune.

De la Tasmanie. Muséum.

G. HEMILAMPRA, *Nob.*

Trompe saillante. Face assez courte, concave ; épistome saillant. Front large ♀, uni. Antennes : les deux premiers articles courts ; troisième orbiculaire ; style nu. Yeux nus. Ecusson à sillon transversal à l'extrémité. Abdomen ovale, déprimé. Pieds simples. Ailes : cellule marginale ouverte ; nervure externo-médiaire perpendiculaire au-delà du coude, et un peu arrondie ; deuxième transversale également perpendiculaire.

Ce genre est voisin des Chrysogastres, mais il s'en distingue par la trompe saillante, par le front sans sillons transversaux et par les nervures des ailes ; cependant, par ces dernières, il se rapproche des *C. nobilis* et *elegans* ; mais il s'en éloigne par la forme orbiculaire du troisième article des antennes.

Le nom que nous donnons à ce genre fait allusion au brillant de la moitié de l'abdomen.

Le type générique est de la Tasmanie.

1. Hemilampra australis, *Nob.*

Nigra. Abdomine apice lateribusque nitidis. Alis limpidis. (Tab. 14, fig. 17.)

Long. 2 1/2. l. ♀. Face et front noirs ; ce dernier luisant, à reflets verts et un seul sillon transversal. Antennes noires. Thorax à duvet. Abdomen : les trois premiers segments d'un noir bleuâtre assez mat, avec les côtés, ainsi que le quatrième, d'un noir luisant, à reflets cuivreux. Pieds noirs. Ailes assez claires.

De la Tasmanie. Muséum.

G. PARAGUE, Paragus.

2. Paragus ægyptius, *Nob.*

Thorace viridi; scutello apice flavo. Abdomine nigro fasciis rufis. apice testaceo. Pedibus flavis, femoribus, tibiisque posticis annulo nigro.

Long. 2. l. ♂. Face et front blancs. Antennes noires; troisième article testacé en-dessous. Thorax d'un vert un peu cuivreux ; côtés à duvet gris : écusson à extrémité d'un jaune blanchâtre. Abdomen : premier segment noir, à tache dorsale fauve, hémisphérique ; deuxième noir, à bande fauve au bord antérieur, n'atteignant pas les côtés, et échancrée au milieu du bord postérieur ; troisième brun, à bande fauve entière au bord antérieur ; quatrième et cinquième d'un testacé brunâtre. Pieds jaunes : cuisses et jambes postérieures à anneau noir au milieu, large aux premières, étroit aux secondes. Balanciers jaunes. Ailes claires.

De l'Egypte. M. Bigot.

G. PARAGUE, Paragus.

3. Paragus annulipes, *Nob.*

Viridis nitidus. Thorace scapulis flavis; scutello flavo-marginato. Abdomine strigis obliquis flavis. Pedibus flavis; posticis nigro annulatis.

Long. 2 1/4 l. ♂. Face et front d'un vert brillant, bordés de jaune. Antennes fauves, brunes en-dessus; troisième article ovale, peu allongé. Thorax à petite tache scapulaire jaune ; écusson à bords antérieur et postérieur jaunes. Abdomen : deuxième et troisième segments à deux taches obliques, allongées, d'un jaune fauve; quatrième à lignes longitudinales jaunes. Cuisses postérieures à moitié postérieure noire ; jambes postérieures à deux anneaux bruns, l'un vers la base, l'autre à l'extrémité ; tarses noires ; premier article fauve. Ailes claires ; nervures normales.

Brésil. Bahia. Muséum.

G. BACCHA, Baccha.

5. Baccha cubensis, *Nob.*

Thorace viridi nigro, vittis lateralibus scutelloque flavis. Abdomine nigro, incisuris vittisque duabus flavis.

Long. 5. l. ♀. Face jaune, à reflets verts. Front d'un vert noirâtre, à léger duvet jaunâtre. Antennes d'un testacé brunâtre. Thorax à lignes jaunes. Abdomen : les deux premiers segments d'un testacé brunâtre ; les autres noirs, à bord antérieur noir, interrompu au milieu, élargi sur les côtés ; deux bandes longitudinales jaunes, atteignant le bord antérieur seul ; ventre noirâtre, à large bande jaune sur chaque segment ; oviducte fauve, à extrémité noire. Pieds jaunes ; cuisses et jambes noires, à base et extrémité jaunes. Ailes jaunâtres, à base et bord extérieur bruns.

De l'isle de Cuba. M. D. Bremond. Muséum.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche première.

Fig. 1 Culex ciliatus (caput).
— 2 Gynoplistia flavitarsis (*a* anus ♀)
— 3 Pachyrhina ferruginea (ala).
— 4 Tipula clavata (*a* caput).
— 5 — nigrithorax (abomen ♀, *a* abdomen ♂).
— 6 — puncticornis (abdomen, *a* ala).
— 7 Limnobia sumatrensis (*a* caput).
— 8 Dilophus longirostris (*a* caput).
— 9 Bibio fulvipennis (caput, *a* ala).
— 10 — ruficoxis (ala).

Planche 2.

Fig. 1 Pangonia rufo-vittata (ala).
— 2 — subappendiculata (ala).
— 3 — violacea et anthracina (*a* caput).
— 4 — latipalpis (caput, *a* palpus).
— 5 — nigronotata (ala).
— 6 Pelecorhynchus maculipennis (*a* caput ♂, *b* caput ♀).
— 7 Tabanus cyaneus (pes).
— 8 — pictipennis (caput).
— 9 — albi-scutellatus (*a* caput).
— 10 Mesomyia decora (*a* caput).

Planche 3.

Fig. 1 Beris parvi-dentata (*a* scutellum).
—— 2 —— filipalpis (*a* caput, *b* scutellum).
—— 3 —— nitidithorax (caput, *a* scutellum, *b* ala et fusciventris).
—— 4 Stratiomyia nasuta (*a* caput ♂, *b* caput ♀).
—— 5 ———— lineolata (caput).
—— 6 Odontomyia fascifrons (caput).
—— 7 Xenomorpha australis (*a* caput, *b* antenna).
—— 8 Nemotelus albirostris (caput).

Planche 4.

Fig. 1 Cephalocera dentitarsis (*a* caput).
—— 2 Mydas Botta (*a* caput).
—— 3 —— fulvipennis (*a* caput).
—— 4 —— varipes (*a* caput).
—— 5 —— clavata (*a* caput).
—— 6 —— vittatus (*a* caput).

Planche 5.

Fig. 1 Culex ochripes.
—— 2 Heteracanthia ruficornis (*a* caput, *b* antenna, *c* scutellum).
—— 3 Toxocera limbiventris (*a* caput).
—— 4 Campeprosopa fluvipes (*a* caput, *b* scutellem).
—— 5 Diphysa maculiventsis (*a* caput, *b* scutellum).
—— 6 Mydas testacei-ventris (*a* ala).

Planche 6.

Fig. 1 Microstylum spinitarsis (*a* caput, *b* tarsus anticus, *c* tarsus intermedius).
—— 2 ———— brunnipennis (ala).

Fig. 3 Microstylum bicolor (caput).
—— 4 ———— flaviventris (*a* anus).
—— 5 Dasypogon aurifacies (ala).
—— 6 ———— flavifacies (caput, *a* ala).
—— 7 ———— analis (*a* ala).
—— 8 ———— maculinevris (ala).
—— 9 ———— nigrinus (ala).
—— 10 ———— rubrithorax.
—— 11 ———— terebratus.
—— 12 ———— fulvicornis (caput).
—— 13 ———— fasciventris (ala).
—— 14 ———— longi-ungulatus (pes).

Planche 7.

Fig. 1 Codula limbipennis (a caput).
—— 2 —— fenestralis (*a* caput).
—— 3 Laphria fulviceps.
—— 4 —— ornatipennis (*a* caput)
—— 5 —— niveifacies et flavifemorata (ala).
—— 6 —— clausicella (ala).
—— 7 Mallophora breviventris (*a* caput).
—— 8 ———— clausicella (ala).

Planche 8.

Fig. 1 Trupanea hirtiventris et rusipes (*a* caput).
—— 2 ———— externe-testacea (ala).
—— 3 Proctacanthus rubriventris (*a* caput).
—— 4 Erax albiventris (abdomen).
—— 5 —— chilensis (ala).
—— 6 —— nigripes (caput).
—— 7 —— albi-spinosus corpus longiterebratus (ala).
—— 8 —— asiloides (ala).

Fig 9 Erax pumilus (ala).
—— 10 Ommatius angustiventris (*a* caput, *b* abdómen).
—— 11 ——— dimidiatus (ala).

Planche 9.

Fig. 1 Asilus ferruginei-ventris.
—— 2 —— ruficoxatus (caput).
—— 3 —— varifemoratus et mistipes (ala).
—— 4 —— obscurella (ala).
—— 5 —— longicella (ala).
—— 6 Gonypes geniculatus (ala).
—— 7 Empis brevirostris (ala).
—— 8 Epicerina flavipes (*a* caput).
—— 9 Hirmoneura nigriventris,
—— 10 ——— maculipennis (ala).
—— 11 Anabarhynchus rufipes.
—— 12 ——— nitidus.
—— 13 ——— rufiventris (caput).
—— 14 ——— latifrons (caput),
—— 15 ——— nitidifrons (caput, *a* ala).
—— 16 Ecthinorhynchus variabilis (*a* caput, *b* abdomen).
—— 17 Chrysopyla rufipes (ala).
—— 18 ——— dubia (ala).
—— 19 Silvius rufipes (caput).

Planche 10.

Fig. 1 Exoprosopa griseipennis (ala).
—— 2 ——— suavipennis (ala).
—— 3 ——— madagascariensis (ala.
—— 4 ——— punctipennis (ala).
—— 5 ——— oblique-bifasciata (ala).
—— 6 ——— maldonadensis (ala).

Fig. 7 Exoprosopa punctata (ala).
—— 8 ———— longirostris (caput, *a* ala).
—— 9 ———— coniceps (caput, *a* ala).
—— 10 Anthrax commista (ala),
—— 11 ——— concisa (ala).
—— 12 ——— tenuirostris (caput, *a* ala).
—— 13 ——— conifacies (caput, *a* ala).
—— 14 ——— floridena (ala).
—— 15 ——— albo-vittata (caput, *a* ala).
—— 16 Comptasia aurifrons (ala).
—— 17 ——— bicolor (caput).
—— 18 ——— bifasciata.

Planche 11.

Fig. 1 Sericosoma fascifrons (*a* caput).
—— 2 Anisotamia eximia (*a* caput).
—— 3 Bombylius sericans (*a* caput).
—— 4 ——— crassirostris (caput, *a* ala).
—— 5 ——— albavitta.
—— 6 ——— pictipennis (ala).
—— 7 ——— penicillatus (caput, *a* ala).
—— 8 ——— fuscanus (ala).
—— 9 ——— brevirostris (ala).
—— 10 ——— heteronevrus (caput, *a* ala).
—— 11 Acreotrichus gibbicornis (*a* caput, *b* antenna).
—— 12 ——— fusicornis (caput).
—— 13 Geron dispar (caput).

Planche 12.

Fig. 1 Hydrophorus albidus (ala).
—— 2 ——— cupreus (ala).
—— 3 Chrysotus viridi-femora (ala).

—— 4 Psilopus brevicornis (caput).
—— 5 ——— dispar (ala).
—— 6 ——— nigrofasciatus (abdomen, *a* ala).
—— 7 ——— grandis (*a* anus).
—— 8 ——— trifasciatus (anus, *a* ala).
—— 9 ——— discreti-fasciatus (ala).
—— 10 Dolichapus heteronevrus (*a* caput).
—— 11 Ceria australis (caput).
—— 12 Aphristis pictipennis.
—— 13 Volucella hirtipes (scutellum, *a* pes).
—— 14 ——— fuscipennis (caput).
—— 15 Dolichomerus crassus (*a* caput, *b* pes).
—— 16 Senaspis flaviceps (*a* caput, *b* pes).

Planche 13.

Fig. 1 Eristalis convexifacies (caput).
—— 2 ——— testacei-scutellatus (caput).
—— 3 Mallota colombii (*a* caput, *b* antenna, *c* pes posticus).
—— 4 Helophilus Bigotii (*a* caput).
—— 5 Orthoprosopa nigra (*a* caput).
—— 6 Polydonta biculor (*r* caput, *b* antenna, *c* pes posticus).
—— 7 Coilometopa nitida (*a* caput, *b* antenna, *c* pes posticus).

Planche 14.

Fig. 1 Eumerus fulvicornis (ala).
—— 2 Milesia maculata (ala).
—— 3 ——— limbipennis.
—— 4 Cheilosia australis (caput ♂).
—— 5 ——— ——— ——— ♀
—— 6 Syrphus rufofasciatus (ala).
—— 7 ——— rufiventris (*a* caput).
—— 8 ——— propinguus (ala).

Fig. 9 Syrphus sargoides (*a* caput).
—— 10 ——— sinuali-nevris (ala).
—— 11 ——— virgulatus (abdomen).
—— 12 ——— testaceicornis (caput)
—— 13 ——— productus (caput).
—— 14 Plesia analis (ala).
—— 15 —— fasciata (*a* caput, *b* antenna).
—— 16 Chrysogaster cupreus (ala).
—— 17 Misolampra (*a* caput).
—— 18 Paragus annulipes (caput).

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES.

Acreotrichus. 425
———— fusicornis. 426
———— gibbicornis. . . 425
Anabarhynchus. 403
———— fulvipes. 404
———— latifrons. . . . 405
———— nitidifrons. . . 405
———— nitidus. 404
———— ruficornis . . . 406
———— *fasciatus*. . . . 406
———— rufipes. 403
———— rufiventris. . . 405
Anisotamia. 419
———— eximia. 419
Anthrax. 413
———— albovittata. 417
———— alternans. 414
———— commista 413
———— concisa 415
———— conifacies. 416
———— flaviata. 413
Anthrax floridana. 416
———— minor. 415
———— nigricosta 415
———— *semiatra*. 417
———— tenuirostris. 416
Aphritis. 433
———— pictipennis. 433
———— vittatus. 433
Aplocera. 459
Asilici. 365
Asilus. 394
———— albibarbis. 395
———— cognatus. 398
———— *crabraniformis*. 394
———— exilis. 397
———— ferrugineiventris. . . . 396
———— flavimystaceus. 394
———— fulvopubescens. 396
———— Gayi. 399
———— longicella. 399
———— mistipes. 398

Asilus nigrimystaceus. . . . 395
—— *nigrinus* 397
—— obscurellus 399
—— rufibarbis. 395
—— ruficoxatus. 397
—— varifemoratus. . . . 397
Atomosia. 379
—— affinis. 379
Baccha. 465
—— cubensis 465
Beris 344
—— filipalpis. 345
—— fusciventris.. 346
—— *incisuralis*. 346
—— nitidithorax. 345
—— parvidentata 344
Bibio 321
—— fulvipennis 321
—— marci. 322
—— ruficoxis. 321
Bibionidæ. 321
Bombyliarii 408
Bombylius 420
—— albavitta. 421
—— aurovittatus. . . . 423
—— brevirostris. . . . 423
—— crassirostris. . . . 421
—— fuscanus.. 423
—— heteronevrus . . . 424
—— penicillutus. . . . 422
—— pictipennis 422
—— rufianalis. 424
—— sericans. 420
Brachycera. 322
Campeprosopa 350
—— flavipes. 350
Cephalocera. 359
—— dentitarsis. 360
Ceria. 432
—— australis. 432
Cheilosia. 452
—— australis. 452
Chironomides. 315
Chironomus 315
—— *australis*. 316
—— flavicans. 315
—— longitarsis. . . . 316
Chrysogaster 462
—— cupræus. 462
Chrysops. 342
—— atra 344
—— cœcutiens 344
—— *geminatus*. 343
—— testaceus 342
Chrysopyla 407
—— dubia 408
—— rufipes. 407
Chrysotus 428
—— viridifemora 428
Comptosia 417
—— aurifrons. 417
—— bicolor 418
—— bifasciata. 418
Codula 374
—— fenestrata. 374
—— limbipennis. 374
Colloprosopa 419

Coiloprosopa nitida. 419
Culicides. 313
Culex 313
—— albirostris 314
—— albo-annulatus 314
—— *cahopus*......... 313
—— *ciliatus*. 325
—— ochripes.......... 315
—— pusillus.......... 314
—— rubrithorax 313
Dasypogon 367
—— analis 369
—— aurifacies...... 367
—— chilensis 372
—— diversicolor.... 368
—— fasciventris 373
—— flavifacies 368
—— fulvicornis..... 372
—— longuingulatus.. 371
—— maculinevris ... 369
—— negrinus...... 370
—— nitidigaster 373
—— rubrithorax.... 370
—— rufianalis...... 367
—— terebratus 370
—— *teutonus*...... 373
Diabasis 339
—— flavipennis...... 339
—— ochracea. 340
Dilophus.............. 321
—— longirostris 321
Diphysa............... 347
—— maculiventris 347
Dolichomerus............ 435
—— crassus 436
Dolichopoda............ 427
Dolichopus............. 432
—— heteronevrus... 432
Ectinorhynchus.......... 407
—— variabilis... 407
Empides 400
Empis 400
—— brevirostris 400
Entomocera 322
Ephippium 358
—— maculipennis... 358
Epicerina.............. 401
—— nigricornis 402
Erax 385
—— albiceps........... 385
—— albispinosus 388
—— albiventris 386
—— asiloides 386
—— chilensis 389
—— demifasciatus....... 390
—— fuscanipennis....... 390
—— longiterebratus 387
—— nigripes........... 389
—— patagoniensis 387
—— pumilus........... 389
—— rubidiventris....... 388
Eristalis.............. 438
—— amœnus 439
—— convexifacies... 438
—— fascithorax.... 443
—— flavofasciatus... 440

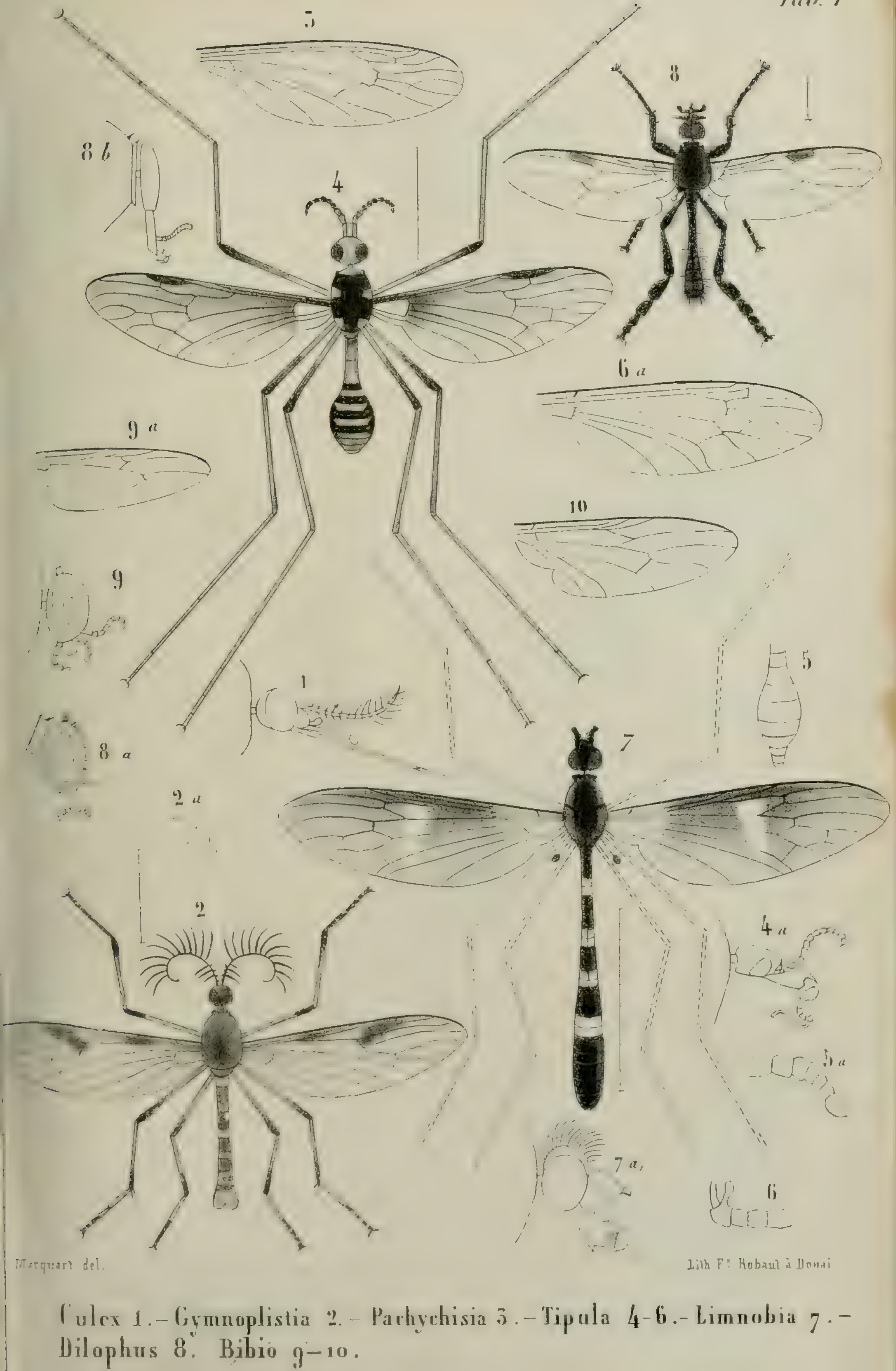
Eristalis fulgens........ 439
———— incisuralis..... 443
———— limbatinevris... 441
———— natalensis..... 438
———— *punctulatus*... 441
———— semimetallicus.. 444
———— testaceicornis... 442
———— testacci scutellatus 442
———— tomentosus.... 444
Eumerus.............. 450
——— fulvicornis....... 450
Exoprosopa............. 408
———— coniceps...... 412
———— griseipennis.... 408
———— longirostris.... 412
———— madagascariensis. 410
———— maldonadensis.. 411
———— oblique bifasciatus 411
———— punctata...... 412
———— punctipennis... 410
———— suavipennis.... 409
Geron................. 426
——— dispar............ 426
Gonipes.............. 400
——— geniculatus....... 400
Gymnaplistia............ 316
———— cyanea....... 317
———— flavitarsis..... 316
Helophilus............. 345
———— annulipes..... 346
———— bigotii........ 345
Hemilampra............ 463
———— australis...... 463
Heteracanthia............ 347
———— ruficornis.... 348
Hermoneura............. 402
———— maculipennis.. 403
———— nigriventris... 402
———— *novæ hollandiæ*. 403
Hoematopota............ 344
———— pluvialis..... 344
Hydrophorus............ 427
———— albidus...... 427
———— cupræus..... 427
Lampria................. 375
——— *auribarbis*....... 375
Laphria................ 376
——— albolineata....... 378
——— clausicella....... 378
——— flavifacies....... 376
——— flavifemorata..... 377
——— fulviceps........ 376
——— *lata*........... 379
——— niveifacies....... 377
——— ornatipennis...... 377
Leptides............... 407
Limnobia.............. 320
——— sumatrensis...... 320
Lophonotus............ 392
———— albisetosus.... 392
Mallophora............ 379
———— breviventris... 381
———— causicella..... 383
———— fascipennis... 379
———— fulvianalis.... 382
———— fulviventris... 384

MALLOPHORA pica 382
——— rufipes 380
——— testaceipes. . . . 380
MALLOTA 445
——— colombii 445
MEGISTOCERA 320
——— limbipennis. . . 320
MESOMYIA 341
——— decora. 342
MICROSTYLUM. 365
——— bicolor 366
——— brunnipenne. . 366
——— flaviventre. . . . 366
——— *gigas* 365
——— spinitarsis 365
MILESIA 451
——— limbipennis. 451
——— maculata. 451
MYDAS 360
——— botta. 361
——— clavata 363
——— fulvipennnis 362
——— rufiventris. 364
——— testaceiventris 365
——— varipes 362
——— vittatus. 364
MYDASII 359
NÉMESTRINIDOE 402
NEMOCERA. 313
NEMOTELUS. 359
——— albirostris 359
NOTACANTHA 344
ODONTOMYIA 352
ODONTOMYIA annulipes 356
——— carinifacies 355
——— fascifrons 354
——— flavofasciata . . . 357
——— flavipalpis. 353
——— latercmaculata. . 353
——— marginella 356
——— ruficornis 352
——— rufifacies. 355
——— stylata. 356
——— subdentata 353
——— vittata 357
OMMATIUS 393
——— angustiventris . . . 393
——— dimidiatus 394
ORTHOPROSOPA 447
——— nigra. 447
PACHYRHINA 317
——— ferruginea 317
PANGONIA. 322
——— anthracina. 327
——— bicolor 331
——— brevirostris 326
——— *depressa* 329
——— dorsoguttata 328
——— dorsomaculata. . . 325
——— fulva. 323
——— *incompleta* 329
——— latipalpis. 329
——— maculipennis. . . . 324
——— nigronotata 331
——— nigrovittata. . . . 327
——— planiventris. 330

Pangonia rufa 322
——— rufovittata...... 323
——— sub appendiculata.. 323
——— testaceo maculata. 325
——— vulpes 327
——— violacea 326
Paragus... 464
——— ægyptius........ 464
——— annulipes 464
Pelecorhynchus 332
——— maculipennis. 332
Platypalpus............. 401
——— ruficornis ... 401
Plesia.............. 460
——— analis 461
——— fasciata... 462
Polydontu.... 448
——— bicolor 448
Proctacanthus 391
——— fulviventris.. 392
——— rubriventris.. 391
——— tibialis 392
Psilopus 428
——— brevicornis 428
——— discretifasciatus... 431
——— dispar.......... 429
——— grandis......... 430
——— nigrofasciatus 430
——— *pachygyna* 431
——— trifasciatus 430
Senaspis............... 437
——— flaviceps 438
Senoxericera............ 375
Senoxericera albibarbis.... 375
Sericosoma............. 419
——— fascifrons...... 419
Silvius 341
——— rufipes ....♀. 341
Sphoerophoria 462
——— bifasciata ... 462
Stratiomyia............ 351
——— lineolata 352
——— nasuta....... 351
Syrphus..... 453
——— *alternans* 453
——— chiquitensis..... 458
——— cingulatulus 459
——— consimilis 454
——— corolloides 460
——— diversipes 459
——— latafacies....... 456
——— *melliturgus* 456
——— productus....... 458
——— propinguus 454
——— rufiventris....... 454
——— rufofasciatus 453
——— sargoides. 455
——— sexmaculatus..... 457
——— sinuatinevris..... 455
——— testaceicornis..... 457
——— virgulatus....... 456
Tabanii............... 322
Tabanus............... 333
——— albidicollis....... 336
——— albiscutellatus.... 338
——— carbo. 337

Tabanus *cyaneus* 334
—— cyaneo-viridis. . . . 335
—— dorsobimaculatus . 333
—— fraterculus 334
—— fuscapunctatus. . . 338
—— limbatipennis . . . 333
—— maculiventris . . . 337
—— minor 337
—— pictipennis 336
—— similis. 335
—— terræ-novæ 339
Tetrachoeta 359
Tipula. 318
—— clavata 318
—— nigrithorax. 319
—— puncticornis 319
Tipulidoe 316
Toxocera 348
—— limbiventris. . . . 349
Trupanea 383
—— externo testacea . 385
—— hirtiventris. . . 383
—— rufimystacea . . 384
—— rufipes 384
Vesiculosa 401
Volucella. 434
—— fuscipennis . . . 435
—— hirtipes 434
—— *plumata* 435
Xenomorpha 358
—— australis. . . . 358
Xylota 450
—— *flavitarsis*. 450

Tab. 1



Marquart del.

Lith F.s Robaut à Douai

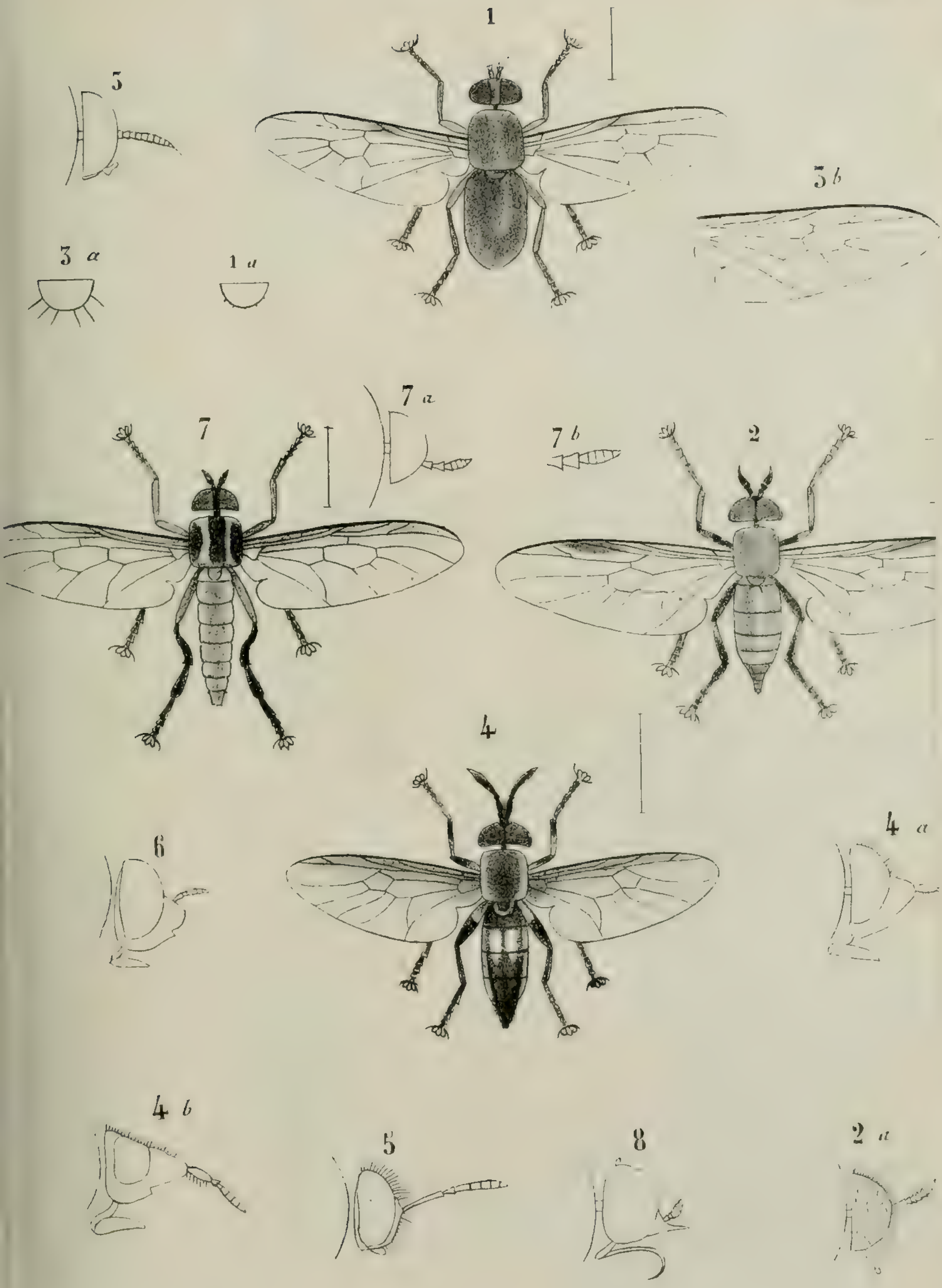
Culex 1.- Gymnoplistia 2.- Pachychisia 3.- Tipula 4-6.- Limnobia 7.- Dilophus 8. Bibio 9-10.

NATURAL HISTORY

Macquart del.

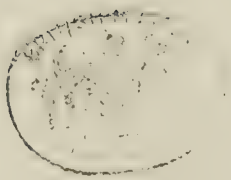
Lith de F.r Boboeuf à Lille

Pangonia 1-5.- Pelecorhynchus 6. Tabanus 7-9
Mesomyia 10



Macquart del — Lit. de Fx Robaut à Doua

Beris 1-2 – Stratiomyia 4-5.— Odontomyia 6.— Xenomorpha 7.–Nemotelus 8.



Tab. 4

Marquart del

Lith de Fr. Robaut a Douai.

Cephalocera 1. — Mydas 2 – 6.

[illegible]

Macquart del.

Lith. de Fr. Robaut à Douai

Culex 1.- Heleracanthia 2.-Toxocera 3.- Campeprosopa 4.- Diphysa 5.-Mydas 6.

BRITISH MUSEUM

Macquart del

Lith de B.ᵗ Boldaulx a Lille

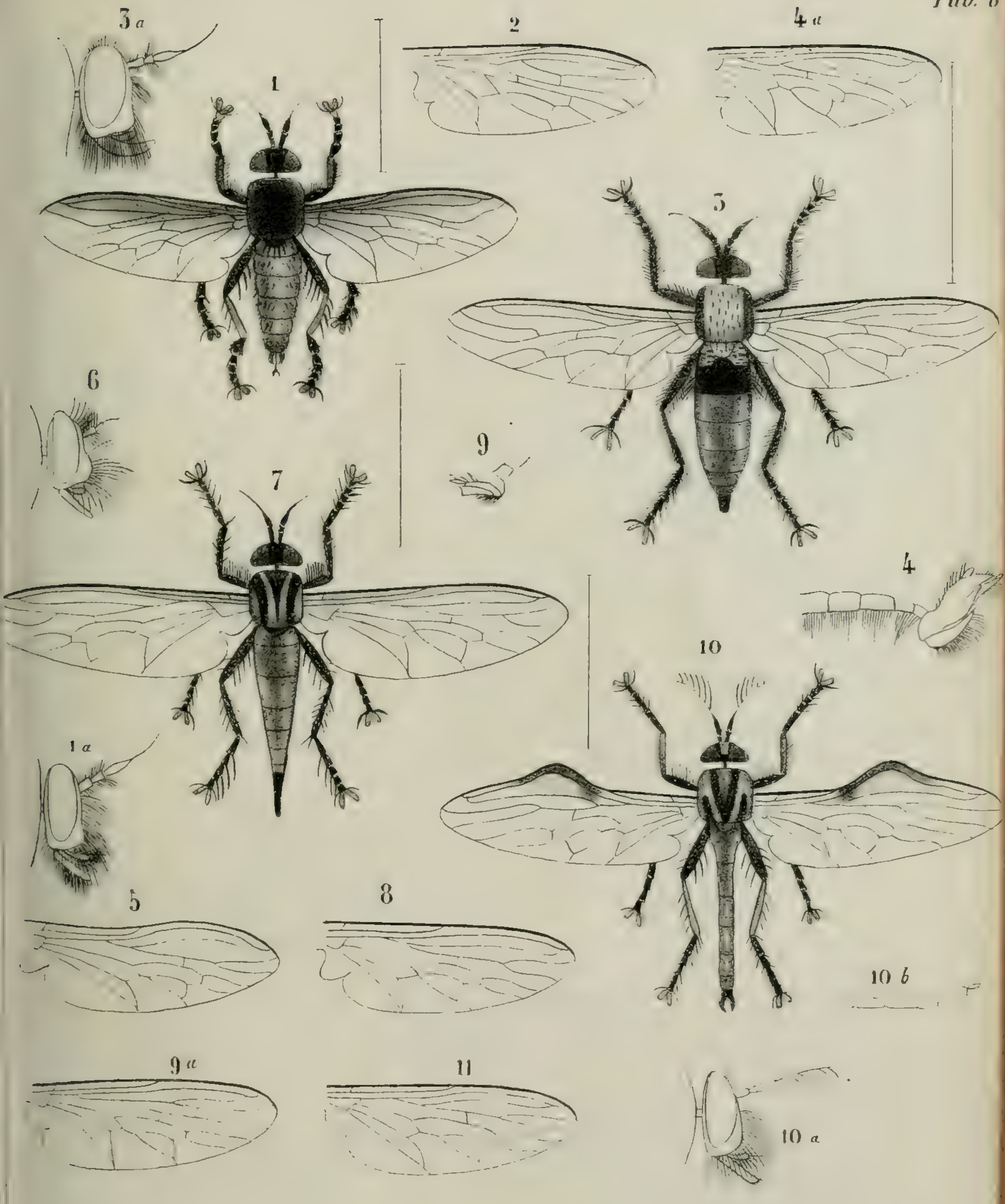
Microstylum 1 4. – Dasypogon. 5 – 14.

Marquart del.

Lith de Fr Robaut à Douai

Codula 1-2.- Laphria 3-6.-Mallophora 7-8.

[illegible] NATU[illegible]

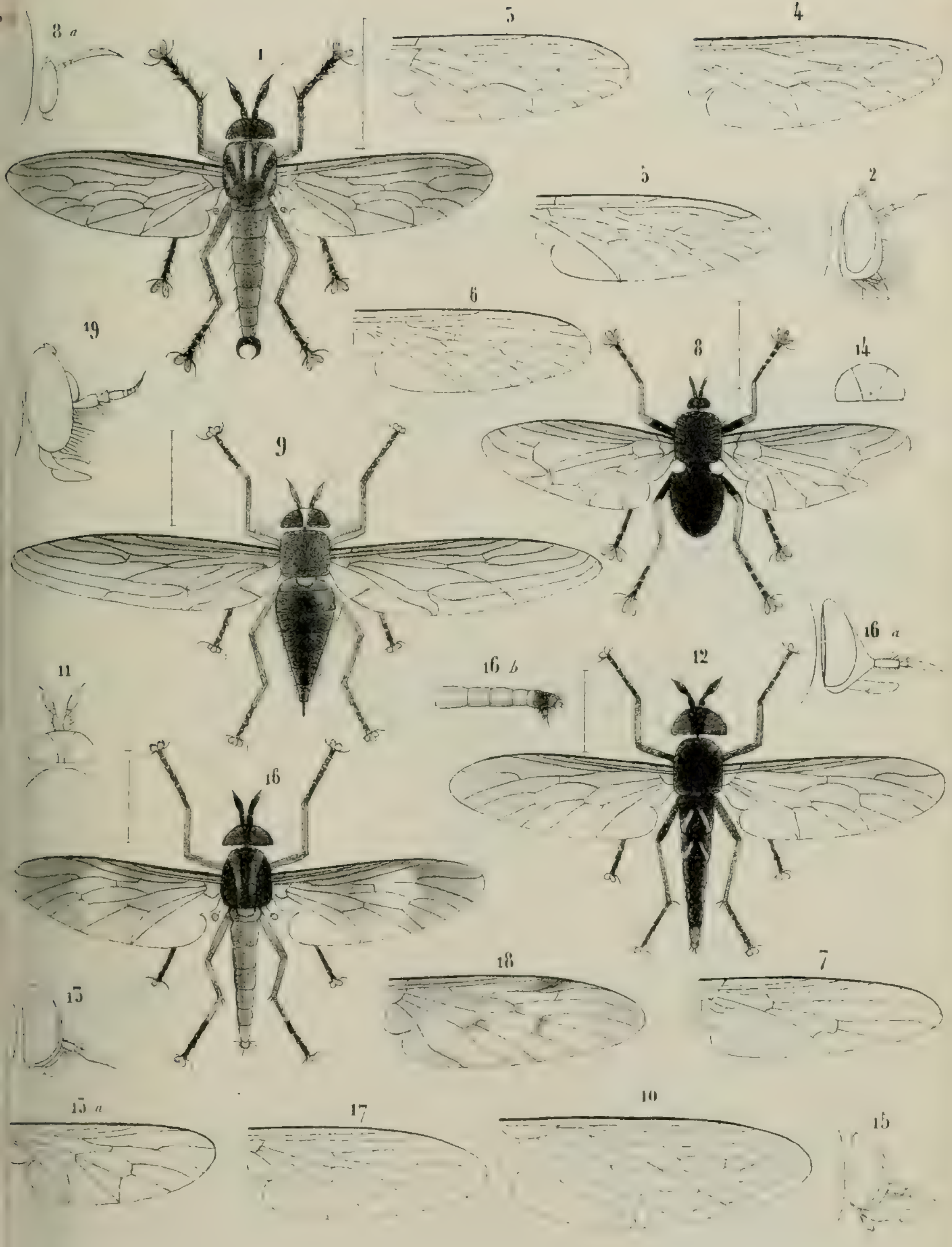


Macquart del.

Lith. de F.s Robaut à Douai

Trupanea 1-2. — Proctacanthus 3. — Erax 4-9. — Ommatius 10-11.

NATURAL HISTORY



Macquart del.

Lith. de F^s Robaut à Douai

Asilus 1–5. — Gonypes 6. — Empis 7. Epicerina 8. — Hirmoneura 9–10. — Anabarhynchus 11 13. — Ectinorhynchus 16. — Chrysopyla 17–18. — Silvius 19.

NATURAL HISTORY

Marquart del Lith. de Fr. Robaut à Douai

Exoprosopa 1–9. — Anthrax 10–15. — Comptosia 16–18.

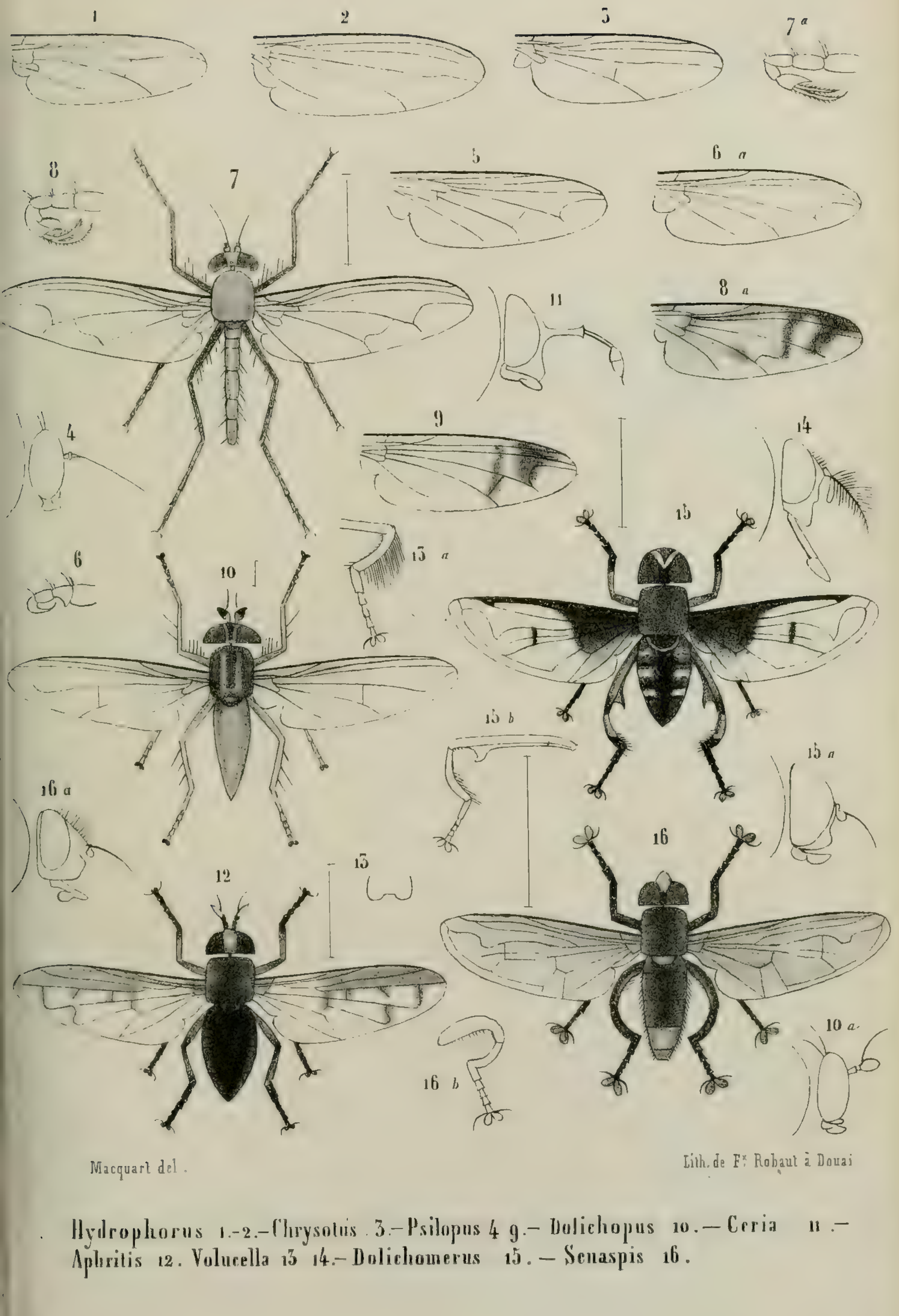
NATURAL

Macquart del.

Lith de F. Robaut à Douai

Sericosoma 1. – Anisolamia 2. – Bombylius 3-10. – Acreotrichus 11 – 12. – Geron 13.

NATURAL HISTO



Macquart del. — Lith. de Fx Robaut à Douai

Hydrophorus 1.-2.-Chrysotus 3.-Psilopus 4 9.- Dolichopus 10.- Ceria 11.- Aphritis 12. Volucella 13 14.- Dolichomerus 15.- Senaspis 16.

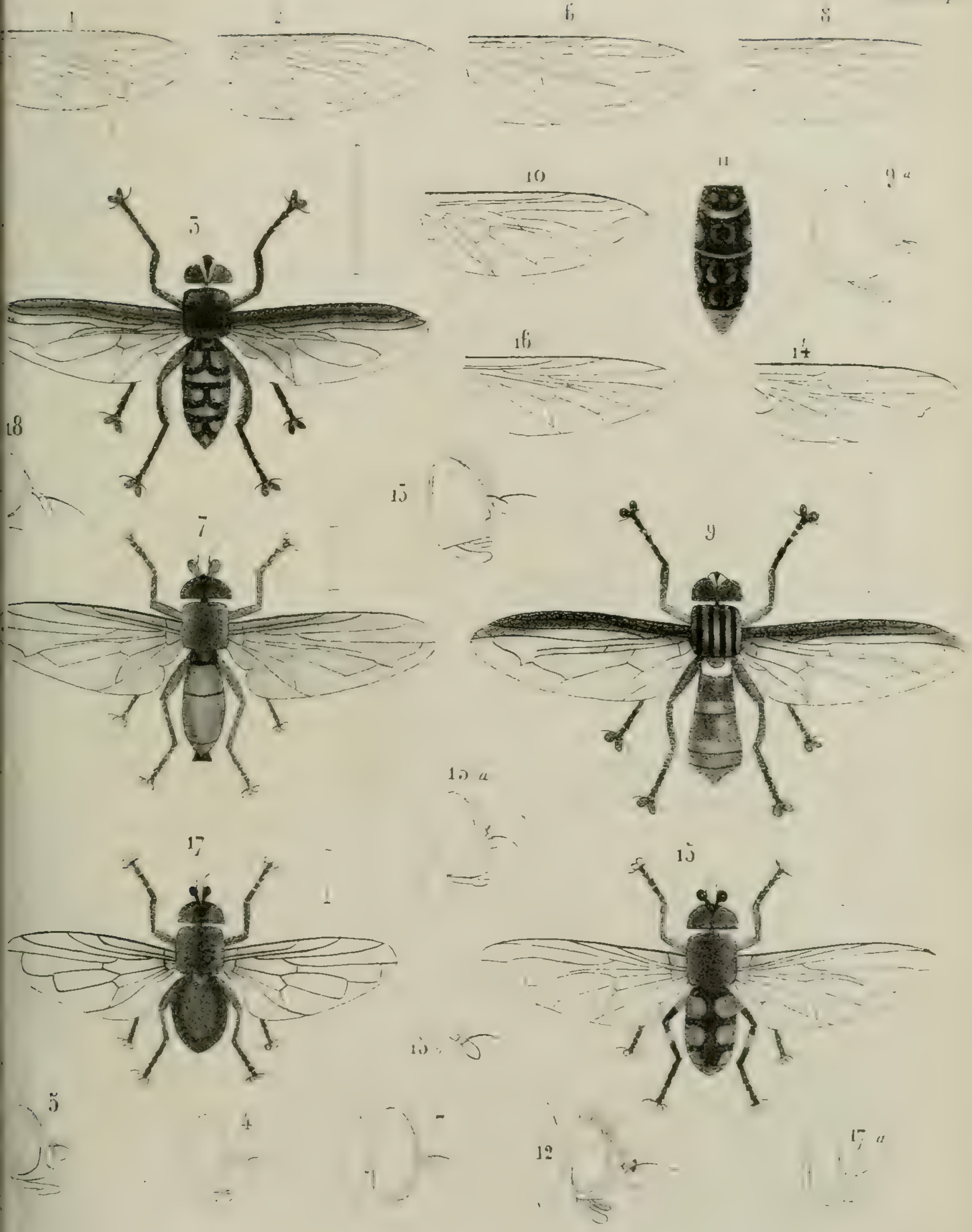
HISTORY

Macquart del.

Lith. de Fr Robaut à Douai

Eristalis 1-2. — Hélophilus 3. — Helophilus 4. — Orthoprosopa 5. — Polydonta 6. — Coilometopa 7.

NATURAL HISTORY



Macquart del.

Eumerus 1. _ Milesia 2-3. _ Cheilosia 4-5. _ Syrphus 6-13. _ Plesia 14-15. _
Chrysogaster 16. _ Misolampra 17. _ Paragus 18.

NATURAL HISTORY

RAPPORT

SUR

LES APPROVISIONNEMENTS DE BLÉ,

Par M. E. Millon, Membre résidant.

Séance du 2 mars 1849.

M. le Prefet du Nord a prié la Société de lui faire connaître son sentiment sur l'utilité et l'opportunité d'une mesure qui soumettrait les boulangers à un approvisionnement de réserve en blé ou en farine, soit dans le département tout entier, soit dans un certain nombre de communes.

La Société a chargé MM. Delezenne, Bollaert et Millon de prendre connaissance de la lettre, d'étudier la question et de lui présenter un rapport.

Sans débattre d'une manière approfondie le système des approvisionnements, nous en poserons cependant les termes les plus généraux, afin d'en faire ensuite l'application aux intérêts de la localité.

La première obligation d'un État est de veiller à la subsistance du pays; aussi ne faut-il pas s'étonner de voir le problême de la prévoyance publique résolu dans les sens les plus divers, suivant les conditions politiques du gouvernement, suivant les progrès de la société et de la civilisation elle-même. Élever ainsi la question, ce n'est pas en agrandir démesurément les proportions, c'est la mettre à sa vraie place, et la montrer sous

son jour. Autrement il faut renoncer à la débattre et même à la comprendre.

Jusqu'au voisinage de 1789, les couvents ont eu en France une sorte de monopole des greniers d'abondance ; ils les ouvraient généralement avec libéralité, au moment de la disette. C'était une manière d'agir sous laquelle ils aimaient à emprunter les traits d'une providence éclairée. Au reste, ces grands récolteurs de dîme possédaient de vastes locaux, et ce qui est mieux encore, ils avaient une connaissance très-habile des sources de production.

L'époque où cette vieille organisation fut subitement démolie marque dans nos annales pour une période de crise et de souffrance. Il y a, dans les années qui ont suivi 89, un de nos plus cruels souvenirs de disette, d'appréhensions plus terribles que le mal même, et d'irritation contre les accapareurs vrais ou supposés. C'était l'expérience des approvisionnements, c'était la connaissance des lois de la consommation qui manquaient autant et plus que les céréales mêmes.

Il fallait tout renouveler avec l'ordre politique qui se transformait.

Les approvisionnements temporaires faits au compte du gouvernement ont d'abord prévalu : on faisait généralement venir de l'étranger de grandes quantités de blés qui se conservaient dans des greniers d'abondance, dont les constructions existent encore dans la plupart de nos villes. Ce blé sortait ensuite des greniers à mesure que le cours des céréales s'élevait : on combattait ainsi l'ascensiou de leur prix.

Ce système a été très-onéreux. On évalue la sortie de notre or pour achat de grains, de 1778 à 1831, à plus de 855 millions. La ville de Paris a perdu, de 1789 à 1817, en opérations d'approvisionnements, par la seule différence des valeurs, une somme qu'il faut porter, au minimum, à 71 millions. Dans les années qui ont suivi, la dépense a été proportionnellement plus forte.

Pour comprendre qu'on se soit imposé des sacrifices aussi lourds au sein de notre pays, qui est agricole par excellence, il faut suivre le mécanisme des approvisionnements dans ses principales applications.

Que l'on observe un centre de consommation considérable, une ville populeuse, au milieu même des années fertiles; une grande sécheresse survient et tarit les canaux, une gelée suspend la navigation, les routes se couvrent de neige ou de verglas, les farines n'arrivent pas, la spéculation s'empare de celles qui sont disponibles, les boulangers sont les premiers à subir la hausse; la population la plus pauvre, toujours la plus nombreuse, solde les bénéfices du spéculateur; elle souffre, elle s'épouvante, elle s'exaspère.

Si de pareilles chances sont réservées aux années d'abondance, on devine ce qu'il adviendra aux années de disette.

C'est là que réside la justification des approvisionnements temporaires, malgré ce qu'ils coûtent, et au sein même d'un pays riche en céréales.

Ces greniers de réserve s'ouvrent donc aux moments difficiles, et permettent d'attendre avec calme de nouveaux arrivages.

Mais si vous croyez que le spéculateur est éconduit, détrompez-vous. Il sait à quel instant vous remplirez les greniers devenus vides; il vous guette et vous attend : vous lui ferez sa part, une très-bonne part un jour ou l'autre. L'État n'a jamais l'instinct pénétrant des affaires : tout au plus peut-il répandre un peu de lumière et de protection sur les transactions générales du pays.

Au système onéreux des approvisionnements temporaires a généralement succédé celui des approvisionnements permanents. La farine qu'on peut utiliser de suite y remplace le blé dont le transport et la mouture peuvent occasionner des embarras inattendus. A Paris la réserve en farines représente environ vingt jours de consommation, et se partage en trois cinquièmes qui

sont gardés dans des greniers publics, et en deux cinquièmes que le boulanger conserve à domicile.

A Lille, la provision imposée aux boulangers par le décret du 5 avril 1813, est basée aussi approximativement sur une consommation de vingt jours. Bien que cette disposition ait toujours été éludée dans notre ville, on peut dire néanmoins que l'approvisionnement permanent et régulier convient assez à la boulangerie; elle y trouve une latitude commode, une sûreté contre les émotions populaires dont elle est quelquefois victime, et un moyen d'échapper jusqu'à un certain point à la spéculation des riches et grandes meuneris qui se forment habituellement près des populations agglomérées. Une corporation de boulangers puissante et agissant avec ensemble, ne craindrait pas d'étendre beaucoup sa participation à ce mode d'approvisionnement. Les boulangers de Paris se sont faits forts, dans une requête adressée au Préfet de police, il y a quelques années, d'assurer une réserve de deux mois et demi, à la condition cependant de percevoir une prime et un intérêt très-modérés.

Cette clause de prime et d'intérêt, qu'elle soit ou non stipulée, existera toujours, en dernier ressort; le consommateur, on devrait presque dire le pauvre ici, paiera, même dans l'arrangement le plus sage, l'entretien des locaux affectés à la conservation du blé ou de la farine, les frais de surveillance, de transport, de manipulation, de déchets, d'avarie, etc.

Il faut absolument voir, par compensation, les avantages que la consommation retirera des sacrifices qu'on lui impose ; on a pu pour le cas de disette, en juger à Paris, lorsque l'ordonnance du 26 août 1847 a autorisé les boulangers à retirer provisoirement des greniers d'abondance les farines excédant le cinquième de l'approvisionnement total. Le blâme a été presque unanime dans la presse, et cette ordonnance ne servit guère qu'à augmenter l'inquiétude des esprits.

La vérité est que nous n'avons pas à cette heure de système d'approvisionnement à opposer à la disette des récoltes. Un dépôt de garantie qui excéderait plusieurs mois, serait, avec la population de la France, une ruine régulière et anticipée.

Les réserves de 10, 15 ou 20 jours sont propres à remédier dans quelques localités aux obstacles passagers et aux retards des arrivages.

Mais, dans le département du Nord, ou mieux, dans la région du Nord, a-t-on à redouter de pareilles difficultés? Nous ne le pensons pas. La culture des céréales y est parvenue à un degré de perfectionnement qui sert de modèle: le produit du sol surpasse généralement les besoins de sa nombreuse population; en toute saison les blés affluent sur les marchés; des canaux en facilitent l'accès en tous sens; enfin les chemins de fer ont créé des moyens de transport dont la célérité et la permanence ne laissent rien à désirer. L'établissement de ces nouvelles voies de communication qui ajoute encore aux avantages précédemment acquis par le Nord, est sans doute destiné à faire envisager la question des subsistances autrement qu'elle ne l'a été jusqu'ici.

Cette considération d'un transport facile et assuré a dû peser dans la résolution hardie que vient de prendre l'Angleterre, en supprimant les droits d'entrée des grains étrangers. Elle y cherche un remède à la disette des récoltes qui est grande et permanente chez elle, disette contre laquelle nous avons dû tout-à-l'heure avouer notre impuissance. Pour être moins sujette à ce mal, la France l'a connu déjà plusieurs fois, à un degré terrible. D'ailleurs 17 années sur 27, nous forcent déjà à recourir à l'importation. En consultant les derniers mouvements, nous trouvons que, dans l'espace de 11 ans, de 1829 à 1840, il a été amené de l'étranger en France, pour 227 millions de blé et de farine. De 1841 à 1846 cette

importation a atteint un chiffre de 235 millions au moins, c'est-à-dire que le déficit annuel a doublé le déficit des périodes précédentes. L'importation désastreuse de 1847 termine la progression. N'oublions pas cette marche, et sans soulever ici les points les plus controversés de nos échanges économiques, soyons au moins attentifs à l'expérience de libre importation qui se fait si résolument à côté de nous.

Pour en revenir au cas des disettes éventuelles et qui résulteraient de quelque embarras de circulation, notre pensée n'est pas douteuse; les embarras sont tellement atténués aujourd'hui dans la région du nord en particulier, que nous nous en remettons à l'intelligence du boulanger pour les prévenir. Le boulanger doit et veut faire du pain; il emploie son talent et son savoir à assurer son commerce; ses intérêts de fabricant et les efforts de la libre concurrence garantissent les intérêts de la consommation.

Concluons que la boulangerie de Lille doit s'approvisionner à sa guise et conserver de ce côté toute sa liberté d'action. L'administration municipale est depuis longtemps de cet avis, puisqu'elle a très-vite laissé tomber en désuétude le décret impérial de 1813.

Si nos motifs sont justes en ce qui concerne le chef-lieu du département, ils sont encore bien plus acceptables pour les autres villes: d'abord elles sont aussi favorisées par la culture du sol et par les facilités générales de la provision, ensuite, elles sont toutes moins pressées par le chiffre de leurs habitants.

Lille, le 28 février 1849.

ÉTUDES

SUR LA TRIGONOMÉTRIE,

SUIVIES DE

TABLES POUR LA RÉSOLUTION DIRECTE DU TRIANGLE SPHÉRIQUE,

AVEC LEUR APPLICATION A LA GNOMONIQUE ET A QUELQUES PROBLÈMES D'ASTRONOMIE USUELLE;

Par M. Alphonse HEEGMANN, Membre résidant.

Séance du 7 décembre 1849.

L'idée première de ce travail était moins une théorie nouvelle de la trigonométrie, science sur laquelle on a écrit déjà de nombreux traités, qu'une collection de tables dressées de façon à donner directement, c'est-à-dire sans passer par les logarithmes, et même sans le secours de la plume, les parties cherchées du triangle sphérique, avec une approximation suffisante pour les usages les plus ordinaires.

La longueur des opérations arithmétiques nécessitées, soit par le tracé d'un cadran solaire, soit par la solution de quelques problèmes d'astronomie usuelle, nous faisait désirer depuis longtemps la construction de pareilles tables, qu'il nous semblait facile de rendre portatives en même temps qu'applicables à tous les problèmes de la trigonométrie sphérique.

Le résultat de l'étude que nous avons faite de la question a dépassé notre attente; car nous avons reconnu qu'il suffisait, pour cet objet, de deux tables à double entrée (et

même d'une seule à la rigueur), et qu'il ne fallait pas qu'elles reçussent un grand développement, pour arriver au degré d'approximation que nous recherchions. Celles qui suivent n'ont qu'un petit nombre de pages. L'essai qu'on en fera montrera, nous l'espérons, le parti qu'on pourrait en tirer, si elles avaient le même volume que les tables de Callet, et, à plus forte raison, celui d'un in-4.°, ou d'un gros in-f.°, comme les tables de Briggs.

Nos calculs avaient été poussés, en très-grande partie du moins, jusqu'aux secondes de degré. Mais une telle exactitude n'était pas en rapport avec celle que comporte une interpolation rapide entre des nombres séparés par de grands intervalles. La précision des nombres de l'intérieur des tables devait être, jusqu'à un certain point, proportionnée à la subdivision plus ou moins grande des échelles d'entrée.

Que servirait d'avoir, de loin en loin, un chiffre exact et précis, lorsque tous les intermédiaires ne s'obtiennent qu'en nombres ronds? Nous nous sommes donc contentés d'écrire les degrés, minutes et dixièmes de minutes, ou, ce qui revient au même, de diviser le degré en 600 parties. Nous y trouvions une notable économie, au point de vue typographique, tout en passant de beaucoup l'exactitude exigée dans les calculs d'astronomie nautique, où une erreur d'une seconde de temps, c'est-à-dire de la 240.e partie du degré, est regardée comme de peu d'importance; et en effet, mesurée le long d'un arc de grand cercle, à la surface de la terre, elle répond à moins d'un demi-kilomètre.

Le calcul du lever et du coucher des astres pour l'usage ordinaire, exige encore moins de précision, puisque la plupart des almanachs ne les donnent qu'en heures et minutes de temps, c'est-à dire ne sont exacts qu'à un quart de degré près.

Il en est de même des angles horaires d'un cadran solaire.

Sans compter la réfraction de la lumière, assez considérable lorsque le soleil est près de l'horison, mais dont, à la rigueur, on pourrait tenir compte, l'indécision de la ligne d'ombre ou du point lumineux rendrait inutile une extrême exactitude, lors même qu'on voudrait (ce que l'on ne fait jamais) mettre beaucoup de soin dans la détermination de la méridienne, la pose de l'axe ou le tracé des lignes. Ces causes réunies ne permettent guère, non plus, de répondre d'une erreur de moins d'un quart de degré.

En géographie ou en navigation, nous pourrions citer le calcul de la distance en ligne directe de deux lieux dont on connaît la latitude et la longitude, le calcul de l'orientation de cette ligne ou de l'angle qu'elle fait avec le méridien, etc. Le fractionnement du degré en 600 parties était plus que suffisant pour tous ces problèmes et pour beaucoup d'autres qui s'offrent journellement à nous. Toutefois, en modifiant ainsi nos deux tables, nous ne renonçons pas à l'idée de les donner un jour sous leur forme primitive, en les augmentant considérablement.

L'usage veut que de pareilles tables soient accompagnées d'un précis destiné, non seulement à en faire connaître la construction et le mécanisme, mais encore à rappeler les principales formules trigonométriques, les démontrer même, et les transformer suivant leurs diverses applications. En nous y conformant, nous avons cherché à varier la forme de ce précis, à y introduire quelques propositions nouvelles. C'était chose assez difficile, après le grand nombre de géomètres qui se sont occupés de la trigonométrie pour les besoins de l'astronomie, dont elle est la base. Aussi, de peur qu'en nous renfermant dans les limites ordinaires, la plupart de nos propositions nouvelles ne fussent en réalité des propositions dédaignées par nos devanciers, nous avons agrandi notre cadre et fait quelques excursions dans le domaine de la géométrie

de la sphère, domaine moins exploré. Il était utile, d'une part, d'éclaircir certains théorèmes qui servent d'introduction à la trigonométrie sphérique; d'autre part, l'invention des lignes trigonométriques, c'est-à-dire des sinus, cosinus, tangentes, etc., dont on semble assez généralement vouloir borner l'usage à la mesure pratique du triangle, donne naissance à une foule de théorèmes que la géométrie pourrait s'approprier. Il y a là une mine fort riche dont nous avons exploité seulement quelques filons.

Quant à la trigonométrie proprement dite, s'il ne paraissait pas possible d'obtenir de nouvelles formules plus commodes que les anciennes, nous pouvions espérer les mieux lier entr'elles. Nos recherches dans ce but nous en ont fait trouver d'autres assez simples (art. 37 et suivants), desquelles on peut déduire toutes celles du triangle obliqu'angle au moyen d'une élimination facile. Nous y sommes parvenus en faisant une étude spéciale du sinus-verse et en essayant d'introduire cette ligne dans l'analyse. C'est peut-être un pas de fait pour arriver à graver dans la mémoire des formules que leur complication ou leur bizarrerie rend très-fugitives, comme d'autres le sont par leur ressemblance même, qui les fait confondre entr'elles; les démonstrations des unes et des autres échappant d'ailleurs, elles-mêmes, à cause de leur longueur. Le soin de rendre les théorèmes plus palpables, et d'en faire voir la dépendance réciproque, nous a constamment préoccupé. Les personnes qui, comme nous, ont souvent été forcées de recourir aux livres pour retrouver des formules dont elles s'étaient servies la veille, nous sauront gré de nos efforts.

Nous mettons au nombre des meilleurs moyens mnémoniques la comparaison des triangles sphériques rectangles et obliqu'angles, et, surtout, la comparaison de ceux-ci avec les triangles rectilignes. Nous y recourrons fréquemment. Aussi, quoique nous n'ayons réellement en vue dans ce précis que la trigonométrie

sphérique, la rectiligne s'y trouvera démontrée incidemment, et les démonstrations auront la même rigueur que si elles étaient spéciales; car, ainsi que nous l'avons fait remarquer il y a longtemps (*), la généralité des figures tracées sur la sphère, relativement aux figures planes, fait que les théorèmes démontrés pour les premières s'appliquent directement aux secondes, sauf quelques modifications, dont il est très-facile de se rendre compte *a priori*.

Enfin, et par les mêmes motifs, nous avons quelquefois donné deux démonstrations pour un seul théorème. Nous avons pensé que ces répétitions ont le double avantage de fixer l'attention des commençants sur les principes fondamentaux, et de leur offrir des exemples d'analyse, sans lesquels ils pourraient s'égarer au milieu des nombreuses transformations dont les quantités trigonométriques sont susceptibles; qu'enfin, notre œuvre gagnerait moins en simplicité, par le retranchement de ce qui fait double-emploi ou sort des limites de la trigonométrie, qu'elle n'y perdrait en utilité réelle. Ce long avant-propos nous paraît nécessaire pour en expliquer le but et la marche et pour justifier le choix de son titre.

« 1. DÉFINITIONS. La trigonométrie se définit ordinairement : » la science qui a pour objet de trouver, par le calcul, les » parties inconnues du triangle rectiligne ou sphérique, au » moyen d'un certain nombre d'autres parties supposées con- » nues. » Nous ajouterons : « ou au moyen d'un égal nombre » d'équations de relation entre toutes ces parties. »

Les parties connues ou inconnues du triangle sont les trois angles et les trois côtés. Le nombre des parties connues nécessaires à la solution est le même que celui qui détermine le triangle; c'est-à-dire, trois pour tous les cas, excepté celui des

(*) Mémoire sur la Sphère, inséré dans le *Recueil de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille*, pour 1825.

trois angles, dans le triangle rectiligne. En ce cas, une quatrième est nécessaire ; les trois premières ne comptant que pour deux.

Ces parties sont supposées exprimées en nombres, savoir : les côtés du triangle rectiligne, au moyen d'une commune mesure quelconque ; les angles du triangle rectiligne, les angles et les côtés du triangle sphérique par la graduation, c'est-à-dire par leur comparaison avec l'angle droit ou le quart de la circonférence, lequel est ordinairement divisé en 90 degrés subdivisés, chacun, en soixante parties que l'on nomme minutes, et qui se subdivisent elles-mêmes en soixante parties appelées secondes. (*)

On distingue les degrés, minutes et secondes par les caractères °, ′, ″, placés à droite et un peu au-dessus du chiffre.

D'après l'étymologie de son nom, la trigonométrie devrait s'occuper de l'aire du triangle, aussi bien que des côtés et des angles. Mais, dans le triangle rectiligne l'aire se déduit facilement de la connaissance des angles et des côtés; et dans la sphère céleste, à laquelle s'applique principalement la trigonométrie sphérique, la mesure des surfaces n'est d'aucun usage, ni même la mesure de l'angle trièdre indéfini déterminé au centre de la sphère par les plans des côtés de ce triangle. Les angles plans et dièdres sont les seules quantités dont cette dernière science s'occupe.

(*) Le nombre des degrés est arbitraire. Celui de 360, généralement adopté pour la circonférence du cercle comme pour le zodiaque, a sans doute la même origine que l'ancienne division de l'année en jours. L'accord de la division du cercle avec celle du jour eût mieux valu. Il eût évité aux astronomes de fréquentes conversions de degrés en heures et d'heures en degrés. A l'époque de l'adoption du système décimal en France, on voulut l'appliquer au jour comme au cercle. Mais cette nouvelle division, qui avait le défaut de ne pas se prêter commodément aux trisections ou aux bisections successives, n'a pu prévaloir. Celle du jour surtout contrariait trop les habitudes. Peut-être aurait-on dû se borner à diviser le cercle comme le jour, en 24 parties subdivisées en 60, etc. Nous avons hésité à adopter cette dernière division pour nos tables.

Nous venons de voir qu'on exprime la grandeur d'un angle par la graduation de l'arc de cercle décrit de son sommet comme centre, et compris entre ses côtés. Mais on a, de plus, imaginé, pour la facilité des calculs, d'exprimer cette même grandeur par certaines lignes droites ou certains rapports de lignes droites comparées à une même ligne prise pour unité.

Ce sont :

1.° Les sinus et cosinus;

2.° Les tangentes et cotangentes ;

3.° Enfin, les sécantes et cosécantes, auxquelles nous joindrons les sinus-verses et leurs suppléments appelés susinus-verses par quelques géomètres.

Le *sinus* regardé comme une ligne, c'est-à-dire, pris dans son sens concret, est la perpendiculaire abaissée d'une extrémité de l'arc de cercle sur le rayon passant par l'autre extrémité. Il est clair qu'à un rayon et à un sinus donnés, il ne répond que deux angles, l'un aigu, l'autre obtus, et que ces angles sont supplémentaires l'un de l'autre; en d'autres termes, que l'angle est déterminé par ces deux lignes, pourvu qu'on sache s'il est aigu ou obtus. Or, de même qu'il n'est pas nécessaire de connaître la grandeur absolue de l'arc de cercle qui mesure un angle mais seulement sa grandeur relative, en la comparant au cercle entier ou à une partie aliquote de ce cercle ; que, dès lors, la graduation ne donne l'idée que d'un simple rapport ; de même, le sinus, pour son usage en trigonométrie, peut n'être qu'un nombre abstrait, le quotient de la longueur du sinus-ligne par celle du rayon correspondant : ce rapport, d'après les propriétés des figures semblables, ne dépendant pas de la grandeur absolue des lignes.

C'est effectivement l'acception usuelle du mot sinus, du sinus des tables. C'est dans ce sens que nous l'entendrons, toutes les fois que nous ne préviendrons pas le lecteur que nous voulons parler de la ligne de même nom.

Cette définition comprise, il est facile de voir que le sinus de 90° = 1, que celui de 30° = 1/2, et celui de 0° = 0.

Cosinus se dit pour abréviation pour sinus complémentaire, ou sinus du complément de l'arc que l'on a en vue. Ainsi, le cosinus-ligne est égal à la distance du sinus au centre du cercle. En d'autres termes, le cosinus est la projection horizontale du rayon, dont le sinus est la projection verticale ; ou bien encore, le sinus et le cosinus sont les deux côtés de l'angle droit d'un triangle dont le rayon est l'hypothénuse. D'où il résulte que le carré du sinus des tables et celui du cosinus des mêmes tables sont deux fractions dont la somme est l'unité.

Ces relations, qui font qu'on a fréquemment à considérer ces lignes ensemble, ont donné lieu à l'abréviation des termes. Dans les calculs, on écrit simplement *sin.* et *cos.* pour sinus et cosinus.

Il est clair que : *cos.* 90° = 0, cos 60° = 1/2, cos 0° = 1.

Le *sinus-verse* est ce qui reste du rayon, quand on en a retranché le cosinus.

La *tangente*, prise dans le sens d'une ligne trigonométrique, est celle qui, élevée à l'extrémité d'un arc, se termine à sa rencontre avec le prolongement du rayon passant par l'autre extrémité. La tangente des tables est le rapport de cette ligne au rayon.

La *secante-ligne* est le rayon prolongé jusqu'à sa rencontre avec la tangente.

La *cotangente* et la *cosécante* sont la tangente et la sécante de l'angle complémentaire.

On emploie pour ces mots les abréviations suivantes : *tang.*, *cot.*, *séc.*, *coséc.*

Il est clair que :

Tang. 0 = cot. 90° = 0.
Tang. 45° = cot. 45° = 1.
Tang. 90° = cot. 0 = infini.

$$\text{Séc. } 0 = \text{coséc. } 90^\circ = 1.$$
$$\text{Séc. } 45^\circ = \text{coséc. } 45^\circ = \sqrt{2}.$$
$$\text{Séc. } 90^\circ = \text{coséc. } 0 = \text{infini.}$$

La tangente, le rayon et la sécante appartenant comme lignes à un triangle rectangle et semblable à celui que forment le sinus, le cosinus et le rayon, il en résulte :

1.° Que la tangente des tables est égale au quotient du sinus par le cosinus;

2.° Que la cotangente est le rapport inverse ;

3.° Que la sécante des tables est l'inverse du cosinus, et la cosécante l'inverse du sinus ;

4.° Que, conséquemment, *la somme des carrés de la sécante et de la cosécante est égale au produit de ces mêmes carrés.*

Toutes ces propriétés s'expriment algébriquement de la manière suivante, l'angle étant désigné par B.

$$\text{Sin.}^2\,B + \cos.^2\,B = 1\,;$$

$$\text{Tang. } B = \frac{\text{sin. } B}{\text{cos. } B} = \frac{1}{\text{cot. } B}\,;$$

$$\text{Séc. } B = \frac{1}{\text{cos. } B}\,;\ \text{coséc. } B = \frac{1}{\text{sin. } B}.$$

$$\frac{1}{\text{Séc.}^2\,B} + \frac{1}{\text{conséc.}^2\,B} = 1\,;\ \text{ou séc.}^2\,B + \text{coséc.}^2\,B = \text{séc.}^2\,B\ \text{coséc.}^2\,B.$$

Les sécantes et cosécantes ont disparu des tables, par suite de l'usage exclusif des logarithmes; les leurs ne différant de ceux des sinus et cosinus que par le signe. Il en est de même du sinus-verse, dont on peut se passer. Nous remarquerons qu'on aurait pu également faire disparaître les logarithmes des cotangentes, qui ne diffèrent de ceux des tangentes que par le signe ; ce qui fait que leurs parties fractionnaires additionnées forment l'unité.

2. Nous avons, jusqu'ici, considéré les rapports appelés sinus,

tangentes, etc., comme dépendant de la considération du cercle. Mais il est clair qu'ils s'appliquent tout aussi naturellement aux côtés du triangle rectangle dont on considérerait séparément un des angles aigus. Le rapport de deux quelconques de ces côtés répond à une valeur trigonométrique de l'angle en question.

Ainsi appelant B, cet angle aigu; C, l'autre angle aigu, lequel, comme on sait, est complémentaire du premier; A, l'angle droit, enfin, b, c, a, les côtés respectivement opposés (a étant, conséquemment, l'hypoténuse), nous aurons les six équations suivantes répondant aux six combinaisons des côtés du triangle pris deux à deux et placés, tantôt au numérateur, tantôt au dénominateur :

$$\text{Cos. B} = \frac{c}{a} : \text{sec. B} = \text{coséc. C} = \frac{a}{c};$$

$$\text{Tang. B} = \frac{b}{c}; \text{cot. B} = \text{tang. C} = \frac{c}{b};$$

$$\text{Sin. B} = \frac{b}{a}; \text{coséc. B} = \text{séc. C} = \frac{a}{b};$$

d'où l'on peut facilement tirer les équations du numéro précédent, si l'on observe que

$$a^2 = b^2 + c^2.$$

3. COMPOSITION DES SINUS ET DES COSINUS. *Théorème fondamental :* « Le produit des cosinus de deux arcs, b, c, est égal à » la moitié de la somme de deux autres cosinus, savoir : celui » de la différence des deux arcs, et celui de leur somme.

C'est-à-dire que :

$$\text{Cos. } b \text{ cos. } c = 1/2 \text{ cos. } (b - c) + 1/2 \text{ cos. } (b + c)$$

Soient 0 (figure première), le centre du cercle ;
A B, et B C = B C', les arcs proposés b et c ;

AC et AC' seront respectivement les mesures de leur somme et de leur différence.

Soient CM, C'M' les lignes qui représentent les sinus des arcs AC, AC' ;

OM, OM', leurs cosinus.

Tirons la corde CC', qui sera évidemment perpendiculaire sur OB.

Enfin, du pied P de cette perpendiculaire (c'est-à-dire du milieu de la corde CC') abaissons une autre perpendiculaire, PQ, sur OA.

P étant le milieu de CC', Q sera le milieu de MM'. On aura donc :

$$OQ = \frac{OM + OM'}{2}.$$

Or, OQ, OM, OM' sont entr'eux, respectivement, comme

$$\text{Cos. } b \cos. c\,,\ \cos. (b + c)\,,\ \cos. (b - c)$$

En effet :

$$\frac{OM}{OC} = \cos. AC = \cos. (b + c)$$

$$\frac{OM'}{OC} = \frac{OM'}{OC'} = \cos. AC' = \cos. (b - c)$$

$$\frac{OQ}{OC} = \frac{OQ}{OP}\,\frac{OP}{OC} = \cos. b \cos. c.$$

Donc :

$$\text{Cos. } b \cos. c = 1/2 \cos. (b - c) + 1/2 \cos. (b + c)$$

ou

$$\text{Cos. } (b - c) + \cos. (b + c) = 2 \cos. b \cos. c.$$

4. Bien que notre démonstration s'applique particulièrement au cas où $b + c < 90^\circ$, il est facile de l'étendre et de prouver

que la formule est générale ; qu'elle s'applique même au cas où l'un des angles, ou leur somme , excède l'angle droit, et même à celui des angles négatifs, comme pourrait l'être l'angle $(b-c)$ Mais, pour ne pas faire d'erreur dans l'application , il faut bien se pénétrer de la valeur des signes. Ces signes dépendent du sens suivant lequel se mesurent les arcs, les sinus et les cosinus, entre l'origine ou limite fixe et la limite variable.

Ainsi, les arcs se mesurant dans le sens de AB , à partir de l'origine A , on regardera AB' (égal à AB, mais placé de l'autre côté du point A) comme négatif , tandis que AB et AC seront positifs ; et cela , afin que, dans un cas comme dans l'autre, la différence des deux arcs représente le *chemin parcouru sur la circonférence*, *depuis l'extrémité variable du second arc jusqu'à l'extrémité variable du premier :* la différence étant positive lorsque le chemin est parcouru dans le sens de AB , et négative quand le chemin est parcouru dans le sens de B A.

Il faut donc que :

$$AC - AB = + BC$$
$$AC - AB' = + AC + AB = + B'C.$$

De même , attendu que le sinus représente généralement *l'ordonnée de l'extrémité variable d'un arc , l'axe des abscisses étant le rayon qui passe par l'extrémité fixe*, les sinus , comme CM , C'M' placés au-dessus du rayon OA, seront positifs, tandis qu'ils seraient négatifs, s'ils étaient placés au-dessous du même rayon, et que, par conséquent , ils répondissent à des arcs négatifs.

Il en est encore ainsi du *cosinus, qui est l'abscisse de l'extrémité variable de l'arc, abscisse mesurée à partir du centre* O, et qui dès lors est regardée comme positive en deçà du centre O , c'est-à-dire lorsqu'elle répond à un arc de moins de 90°, et négative au-delà, c'est-à-dire lorsqu'elle répond à un arc de plus de 90°.

Cette règle des signes des quantités trigonométriques n'est que l'application d'une règle générale snr les fonctions algébriques

qui, soumises à la loi de continuité, décroissent jusqu'à zéro, pour passer ensuite à une valeur négative. Mais ce n'est pas le lieu d'insister ici sur des considérations purement analytiques, suffisamment senties, d'ailleurs, de toute personne habituée au calcul.

Nous résumerons ce qui précède en disant que les sinus supplémentaires sont égaux et de même signe, tandis que les cosinus supplémentaires sont égaux et de signe contraire; que le sinus a le même signe que l'arc, tandis que le cosinus en est indépendant; et nous poserons :

$$\text{Sin.}\,(-x) = -\sin.\,x.$$
$$\text{Cos.}\,(-x) = +\cos.\,x.$$
$$\text{Cos.}\,(90^\circ + x) = -\cos.\,(90^\circ - x) = -\sin.\,x.$$
$$\text{Sin.}\,(90^\circ + x) = \sin.\,(90^\circ - x) = +\cos.\,x.$$

5. Ceci admis, remplaçant, dans la formule du N.°3, b par $90^\circ - b$, et c par $90^\circ - c$ (ce qui est permis, puisque cette formule est générale), on obtiendra cette nouvelle équation :

$$\text{Sin.}\,b\,\sin.\,c = 1/2\cos.\,(b - c) - 1/2\cos.\,(b + c).$$

Enfin, ne pesant que successivement $90^\circ - b$ à la place de b, et $90^\circ - c$ à la place de c, on arrivera aux deux suivantes :

$$\text{Sin.}\,b\cos.\,c = 1/2\sin.\,(b + c) + 1/2\sin.\,(b - c),$$
$$\text{Cos.}\,b\sin.\,c = 1/2\sin.\,(b + c) - 1/2\sin.\,(b - c).$$

Ces trois nouvelles formules peuvent, d'ailleurs, se démontrer directement au moyen de la même figure (où l'on reconnaîtra que PQ représente cos. c sin. b, pendant que QM représente sin. c cos. b et CM — PQ, sin c sin. b) et servir à vérifier notre règle des signes; de sorte que si celle-ci ne semblait pas assez élémentaire, on pourra, au cas présent, s'en servir comme moyen mnémonique, sinon comme preuve *apriori ;* car cette règle a l'avan

tage de lier ensemble et, par conséquent, d'aider à retenir quatre formules, qui sont d'une grande importance par elles-mêmes et par leurs corollaires.

On voit de suite l'usage de ces formules pour remplacer la multiplication de deux cosinus ou sinus, par une addition ou une soustraction, c'est-à-dire, par une opération, en général, beaucoup moins longue, du moins, lorsqu'on emploie les procédés ordinaires. Mais elles servent davantage à l'emploi inverse, à cause de l'invention des logarithmes et de leur usage presqu'exclusif dans le calcul des angles. En effet, elles permettent de transformer une fonction de deux termes en un seul composé de deux facteurs, et, par suite, d'en prendre le logarithme. Pour cet usage on leur donne la forme suivante, en remplaçant $b - c$ par d, et $b + c$ par s.

$$\text{Cos. } d + \cos. s = 2 \cos. \frac{s+d}{2} \cos. \frac{s-d}{2},$$

$$\text{Cos. } d - \cos. s = 2 \sin. \frac{s+d}{2} \sin. \frac{s-d}{2},$$

$$\text{Sin. } s + \sin. d = 2 \sin. \frac{s+d}{2} \cos. \frac{s-d}{2},$$

$$\text{Sin. } s - \sin. d = 2 \cos. \frac{s+d}{2} \sin. \frac{s-d}{2}.$$

6. Nous avons vu que les quatre formules obtenues précédemmemt (N.º 3 et 5) ne sont que quatre formes différentes de la même équation. Elles vont encore en fournir quatre. En effet, cambinant par addition et par soustraction les deux premières, et, ensuite, les deux dernières, nous aurons :

$$\text{Cos. } (b+c) = \cos. b \cos. c - \sin. b \sin. c,$$

$$\text{Cos. } (b-c) = \cos. b \cos. c + \sin. b \sin. c,$$

$$\text{Sin. } (b+c) = \sin. b \cos. c + \cos. b \sin. c,$$

$$\text{Sin. } (b-c) = \sin. b \sin. c - \cos. b \sin. c,$$

formules qui permettent de passer des sinus et cosinus des angles composants au sinus ou cosinus de l'angle composé. Comme elles sont d'un usage très-fréquent, et qu'elles sont faciles à confondre à cause de leur ressemblance, lorsqu'on les applique de mémoire, nous hasarderons, comme moyens mnémoniques, les observations suivantes :

L'angle le plus grand répondant au sinus le plus grand et au cosinus le plus petit, dans les limites de 90° que notre démonstration primitive suppose, on s'explique déjà dans ce cas (où tous les facteurs des termes du second membre sont positifs) le signe — de la 1.re formule comparé au signe + de la seconde, comme le signe + de la 3.e comparé au signe — de la 4.e

De plus, dans les deux premières formules, c'est-à-dire dans celles du cosinus composé, on voit figurer le produit de deux cosinus et le produit de deux sinus ; tandis que, dans les deux dernières formules relatives au sinus composé, ce sont des produits mixtes, ou d'un sinus par un cosinus. Il en résulte que, si on prend les angles *b*, *c*, négativement, dans les facteurs, le sinus change de signe, et que le cosinus n'en change pas, non plus que les valeurs du cosinus composé ; tandis que le sinus composé en change ; ce qui se vérifie. Il en résulte encore que, lorsqu'on passe par degrés d'une circonférence de cercle à une ligne droite, par l'accroissement indéfini du rayon, l'arc conservant la même longueur dans son mouvement de rectification, la valeur du cosinus composé se rapproche de l'unité, et le second terme décroissant graduellement, finit par s'évanouir devant le premier. Quant au sinus composé, comme il se rapproche de plus en plus de l'arc composé, il finit par se confondre avec la somme ou la différence des arcs simples : ce qui a lieu, en effet, dans les deux dernières formules, où les cosinus composants s'approchent continuellement de l'unité et disparaissent comme facteurs, tandis que les sinus composants finissent par se confondre avec les arcs, ainsi que nous venons de le dire.

En résumé, la supposition d'un rayon infini dans l'une quelconque de ces quatre formules nous fait d'abord voir si elle appartient à un sinus composé ou à un cosinus composé, et le signe du second terme nous apprend ensuite s'il s'agit d'une somme ou d'une différence.

Finalement, nous ferons remarquer que ces quatre formules, comme les quatre précédentes, n'en font réellement qu'une seule.

La 1.e donne la 2.e quand on change $+ c$ en $- c$; cos, c restant ce qu'il est, tandis que sin. c change de signe.

Elle donne la 3.e quand on remplace b par $90° - b$ et $+ c$ par $- c$; cos b devenant sin. b, et réciproquement, tandis que sin. c ne fait que changer de signe.

Enfin elle donne la 4.e quand on change b en $90° - b$, sans changer le signe de c.

Réciproquement, on peut revenir d'une des dernières équations à la première, d'une manière analogue ; de sorte qu'il suffira de se rappeler une de ces formules, pour en déduire analytiquement les trois autres.

On peut même, si on les suppose démontrées sans le secours de celles des articles 3 et 5, en déduire ces dernières par une simple addition ou soustraction, ainsi qu'il est facile de le vérifier.

Or, il existe, pour les premières, une foule de démonstrations directes, parmi lesquelles nous ferons choix de la suivante, qui s'appuie sur un théorème fort fécond, et en même temps fort ancien, puisqu'on le trouve dans l'almageste ou la grande composition mathématique de Ptolémée (*). Ce théorème, dans la trigonométrie sphérique des anciens, tenait lieu des formules ci-dessus.

Il consiste en ce que : *dans tout quadrilatère inscrit* ABGD (fig. 2) *le rectangle construit sur les diagonales AG, BD, équivaut*

(*) Livre 1.er, chap. 9.

à la somme des rectangles des côtés opposés, savoir : AB × GD et BG × AD.

Ptolémée, afin de s'en servir pour dresser ses tables des cordes en parties du diamètre (ce qui revient aux sinus d'angles réduits à moitié) le démontre en tirant du sommet B jusqu'à la diagocale AG qui joint les sommets voisins, une droite BE faisant avec les côtés AB, BG, des angles ABE, EBG, inversement égaux aux angles ABD, DBG, qui ont leurs sommets en ce point B.

Les angles BDA, BGA, ayant tous deux, pour mesure, la moitié de l'arc BA, et les angles BAG, BDG, tous deux pour mesure, la moitié de l'arc BG, le triangle BAE est semblable à BDG, et le triangle BEG au triangle BAD ; ce qui donne :

$$BD \times GE = BG \times AD,$$
$$BD \times AE = BA \times DG;$$

et, par conséquent,

$$BD \times AG = BG \times AD + BA \times DG;$$

propriété qui lui suffit, au moyen de différentes suppositions de la valeur des arcs AB, BG, GD, DA, pour calculer la série des cordes de tous les degrés du cercle.

Ce théorème s'appliquera immédiatement aux sinus et aux cosinus, si l'on fait attention que les cordes sont entr'elles comme les sinus de la moitié de leurs arcs. Supposant, par exemple, que la diagonale B D soit un diamètre, les côtés placés dans le même demi-cercle, tels que BG et GD, ou BA et AD, seront entr'eux comme les sinus et cosinus d'un même arc ; savoir, BG et GD comme le sinus et le cosinus de l'arc $\frac{BG}{2}$; BA et A D comme le sinus et le cosinus de l'arc $\frac{AB}{2}$; enfin, les dia-

gonales AG et BD prises dans la même proportion, c'est-à-dire réduites à moitié, seront, savoir :

$$AG\text{, comme le sinus de } \frac{BG}{2} + \frac{AB}{2}\text{, et } BD \text{ comme le rayon.}$$

$$\text{Or, les arcs } \frac{BG}{2} \text{ et } \frac{AB}{2} \text{ sont indéterminés;}$$

si on les change en a et b, la propriété précédente revient évidemment à l'équation

$$\text{Sin.}\,(a+b) = \text{sin.}\,a\,\text{cos.}\,b + \text{sin.}\,b\,\text{cos.}\,a\,;$$

ou bien, si on rapporte les côtés BA, AD à l'arc $\frac{AD}{2}$ au lieu de les rapporter à l'arc $\frac{AB}{2}$, c'est-à-dire à la moitié de l'arc opposé à BG, au lieu de la moitié de l'arc adjacent (ce qui a le même résultat que de changer b en $90^o - c$), elle revient à cette autre équation :

$$\text{Cos.}\,(c-a) = \text{sin.}\,a\,\text{sin.}\,c + \text{cos.}\,c\,\text{cos}\,a.$$

Les deux dernières formules se déduisent également du même théorème, ainsi qu'on peut le voir dans Carnot, à qui appartient la priorité de cette application (*).

7. Opérant comme il est indiqué plus haut (5 et 6),

On reconnaîtra la légitimité des transformations suivantes:

$$\frac{\text{Cos.}\,2\,c - \text{cos.}\,2\,b}{2} = \text{sin.}\,(b+c)\,\text{sin.}\,(b-c)$$
$$= \text{sin.}^2\,b\,\text{cos.}^2\,c - \text{sin.}^2\,c\,\text{cos.}^2\,b$$
$$= (1-\text{cos.}^2\,b)\,\text{cos.}^2\,c - (1-\text{cos.}^2\,c)\,\text{cos.}^2\,b$$
$$= \text{cos.}^2\,c - \text{cos.}^2\,b = \text{sin.}^2\,b - \text{sin.}^2\,c$$
$$= (\text{cos.}\,c + \text{cos.}\,b)\,(\text{cos.}\,c - \text{cos.}\,b)$$
$$= (\text{sin.}\,b + \text{sin.}\,c)\,(\text{sin.}\,b - \text{sin.}\,c).$$

(*) Corrélation des figures de géométrie, N.° 137.

Donc 1.° *La différence des demi-cosinus des arcs doubles est égale à celle des carrés des cosinus des arcs simples, comme à celle des carrés des sinus des mêmes arcs.*

2.° *Le produit des sinus des deux arcs composés de la somme ou de la différence de deux autres arcs, est égal au produit de la somme des sinus des arcs composants par leur différence, comme au produit de la somme des cosinus des mêmes arcs composants, par la différence ; de plus chacune de ces trois quantités est égale à celle de la première catégorie.*

On trouvera encore que

$$\frac{\text{Cos. } 2\,b + \text{cos. } 2\,c}{2} = \text{cos.}(b+c)\,\text{cos.}(b-c) = \text{cos.}^2 b\,\text{cos.}^2 c$$
$$- \text{sin.}^2 b\,\text{sin.}^2 c = \text{cos.}^2 c + \text{cos.}^2 b - 1 = \text{cos.}^2 c - \text{sin.}^2 b$$
$$= \text{cos.}^2 b - \text{sin.}^2 c = (\text{cos. } b + \text{sin. } c)(\text{cos. } b - \text{sin. } c);$$
$$= (\text{cos. } c - \text{sin. } b)(\text{cos. } c + \text{sin. } b).$$

8. La considération des sinus-verses devant nous conduire à quelques théorèmes utiles, on nous pardonnera une innovation qui consiste à les désigner d'une manière abrégée, pour les introduire dans l'analyse algébrique, à l'imitation de ce qui se fait pour les autres lignes trigonométriques.

Sans vouloir apporter dans le nom lui-même un changement qui ne peut être autorisé que par la fréquence de son emploi ou plutôt, par un besoin indispensable, comme celui qui a fait dire cosinus, au lieu de sinus complémentaire, que l'on trouve dans les anciens auteurs, nous proposerons d'écrire simplement *S. vers* ou même *vers* qui suffit pour rappeler le nom usité, en différenciant complètement cette abbréviation des autres, et de désigner par *susin* ou *suvers*, son supplément, déjà nommé Su-sinus-verse. Ceci convenu, nous pouvons poser

$$\text{Vers.}(-a) = \text{vers. } a\,;\ \text{susin.}(-a) = \text{susin. } a\,;$$
$$\text{Susin. } a + \text{vers. } a = 2\,;\ \text{susin. } a - \text{vers. } a = 2\,\text{cos. } a\,;$$

Vers. a susin. $a = \sin.^2 a$; ou $\frac{\text{vers. } a}{\sin. a} = \frac{\sin. a}{\text{susin. } a} = \sqrt{\frac{\text{vers. } a}{\text{susin. } a}}$;

Vers. a — vers. c = susin. c — susin. a = cos. c — cos. a ;

Susin. a — vers. c = susin. c — vers. a = cos. c + cos. a ;

Vers. $(a + c)$ — vers. $(a - c)$ = susin. $(a - c)$ — susin. $(a + c)$
= 2 sin. a sin. c ;

Susin. $(a - c)$ — vers $(a + c)$ = susin. $(a + c)$ — vers. $(a - c)$
= 2 cos. a cos. c ;

$$\frac{\text{vers. } a}{\text{susin. } a} = \frac{\text{vers.}^2 a}{\sin.^2 a} = \frac{\sin.^2 a}{\text{susin.}^2 a}.$$

Ainsi, entr'autres propriétés, le *sinus-verse et son supplément* jouissent de celle *d'avoir pour moyenne proportionnelle le sinus, et pour quotient le carré du rapport du premier au sinus.*

Or le sinus-verse et le sinus sont l'abscisse et l'ordonnée de l'extrémité de l'arc, l'axe des abscisses passant par le centre, et leur origine étant prise à celle de l'arc lui-même, comme on le fait assez souvent. L'ensemble de ces deux lignes est donc fort propre à caractériser l'arc. Nous pensons que c'est à tort qu'on néglige la première.

9. Faisant b = c dans les valeurs de cos b cos c et sin b sin c (3 et 5) nous arrivons aux équations suivantes :

Sin.^{2} b = 1/2 vers. $(2b)$; cos.^{2} b = 1/2 susin. $(2b)$.

Faisant, ensuite, $p = 2b$, il vient :

$$\text{Sin. } p = 2 \sin. \frac{p}{2} \cos \frac{p}{2};$$

$$\text{Vers. } p = 2 \sin.^2 \frac{p}{2} = 2 \text{ vers. } \frac{p}{2} \text{ susin. } \frac{p}{2} \text{ ; ou sin. } \frac{p}{2} = \sqrt{\frac{\text{vers. } p}{2}};$$

$$\text{Sus. } p = 2 \cos.^2 \frac{p}{2}$$

$$\frac{\text{vers.}p}{\text{sin.}\,p}=\frac{\text{sin.}\,p}{\text{susin.}\,p}=\text{tang.}\,\frac{p}{2}$$

$$\frac{\text{vers.}\,p}{\text{susin.}\,p}=\left(\frac{\text{vers.}\,p}{\text{sin.}\,p}\right)^2=\text{tang.}^2\,\frac{p}{2}.$$

Donc 1.° le sinus-verse d'un arc double est égal au double du carré du sinus de l'arc simple, ou au double du produit du sinus-verse de cet arc simple par son supplément.

2.° Le sinus d'un arc est égal à la racine carrée du demi-sinus-verse de l'arc double, et le cosinus à la racine carrée du susinus verse du même arc double.

3.° Le rapport du sinus- verse au sinus ou du sinus au susinus-verse de l'arc double est égal à la tangente de l'arc simple.

4.° Le rapport du sinus verse au susinus-verse est égal au carré du précédent.

10. De la troisième des propositions qui précèdent, il résulte que, dans les arcs très-petits, le sinus-verse peut être négligé vis-à-vis du sinus, comme étant du second ordre; il en est de même du sinus vis-à-vis du susinus-verse.

11. De ce que

$$\text{Sin.}\,(a-c)=\text{sin.}\,a\,\text{cos.}\,c-\text{sin.}\,c\,\text{cos.}\,a\,,$$

$$\text{Sin.}\,(a+c)=\text{sin.}\,a\,\text{cos.}\,c+\text{sin.}\,c\,\text{cos.}\,a\,,$$

$$\text{Sin.}\,(a-c)\,\text{cos.}\,(a+c)=\frac{\text{sin.}\,(2a)-\text{sin.}\,(2c)}{2}$$

$$=\text{sin.}\,a\,\text{cos.}\,a-\text{sin.}\,c\,\text{cos.}\,c\,,$$

$$\text{Sin.}\,(a+c)\,\text{cos.}\,(a-c)=\frac{\text{sin.}\,(2a)+\text{sin.}\,(2c)}{2}$$

$$=\text{sin.}\,a\,\text{cos.}\,a+\text{sin.}\,c\,\text{cos.}\,c\,,$$

il résulte :

$$\text{Sin.}\,(a+c)\,\text{vers.}\,(a-c)=(\text{sin.}\,a-\text{sin.}\,c)(\text{cos.}\,c-\text{cos.}\,a),$$

$$\text{Sin.}\,(a+c)\,\text{susin.}\,(a-c)=(\text{sin.}\,a+\text{sin.}\,c)(\text{cos.}\,c+\text{cos.}\,a),$$

$$\text{Sin.}\,(a-c)\,\text{vers.}\,(a+c)=(\text{sin.}\,a+\text{sin.}\,c)(\text{cos.}\,c-\text{cos.}\,a),$$

$$\text{Sin.}\,(a-c)\,\text{susin.}\,(a+c)=(\text{sin.}\,a-\text{sin.}\,c)(\text{cos.}\,c+\text{cos.}\,a);$$

propositions qui s'énoncent d'elles-mêmes.

On en tire, comme corollaires :

$$\frac{\text{vers.}\,(a-c)}{\text{vers.}\,a-\text{vers.}\,c}=\frac{\text{vers.}\,(a-c)}{\cos.\,c-\cos.\,a}=\frac{\sin.\,a-\sin\,c}{\sin.\,(a+c)};$$

$$\frac{\text{vers.}\,(a+c)}{\text{susin.}\,c-\text{vers.}\,a}=\frac{\text{vers.}\,(a+c)}{\cos.\,c-\cos.\,a}=\frac{\sin.\,a+\sin.\,c}{\sin.\,(a-c)};$$

etc.

12. Observant encore que (9)

$$\text{Vers.}\,(a+c)=2\sin.^2\frac{a+c}{2},\ \text{susin.}\,(a+c)=2\cos.^2\frac{a+c}{2},$$

$$\text{Vers.}\,(a-c)=2\sin.^2\frac{a-c}{2},\ \text{susin.}\,(a-c)=2\cos.^2\frac{a-c}{2};$$

nous arriverons à ces nouvelles transformations :

$$\text{Vers.}\,(a+c)\,\text{vers.}\,(a-c)=(\cos.\,c-\cos.\,a)^2=(\text{vers}\,a-\text{vers.}\,c)^2$$
$$\text{Susin.}\,(a+c)\,\text{susin.}\,(a-c)=(\cos.\,c+\cos.\,a)^2$$
$$\text{Vers.}\,(a+c)\,\text{susin.}\,(a-c)=(\sin.\,a+\sin.\,c)^2$$
$$\text{Vers.}\,(a-c)\,\text{susin.}\,(a+c)=(\sin.\,a-\sin.\,c)^2$$

$$\frac{\text{susin.}\,(a-c)}{\text{vers.}\,(a+c)}=\frac{\text{susin.}\,(a-c)\,\text{vers.}\,(a-c)}{\text{vers.}\,(a-c)\,\text{vers.}\,(a+c)}=\frac{\text{susin.}\,(a-c)\,\text{susin.}\,(a+c)}{\text{susin.}\,(a+c)\,\text{vers.}\,(a+c)}$$
$$=\frac{(\cos.\,c+\cos.\,a)^2}{\sin.^2\,(a+c)}=\frac{\sin.^2\,(a-c)}{(\cos.\,c-\cos.\,a)^2}$$

$$\frac{\text{susin.}\,(a+c)}{\text{vers}\,(a-c)}=\frac{\text{susin.}\,(a+c)\,\text{vers.}\,(a+c)}{\text{vers.}\,(a+c)\,\text{vers.}\,(a-c)}=\frac{\text{susin.}\,(a+c)\,\text{sus.}\,(a-c)}{\text{susin.}\,(a-c)\,\text{vers.}\,(a-c)}$$
$$=\frac{\sin.^2\,(a+c)}{(\cos.\,c-\cos.\,a)^2}=\frac{(\cos.\,c+\cos.\,a)^2}{\sin.^2\,(a-c)}$$

13. Tables des sinus naturels, cosinus, etc. L'équation l'art. 19.

$$\text{Sin.}^2\,b=1/2\ \text{vers.}\,(2b)$$

que l'on peut, après le remplacement de b par $1/2\,b$, mettre sous cette forme

$$\text{Sin.}\,(1/2\,b) = \sqrt{\frac{1-\sqrt{1-\text{sin.}^2 b}}{2}}$$

permet, en partant de la valeur connue d'un seul sinus (comme, par exemple, celle de 30°, qui est 1/2), d'arriver par une série des sous-doubles à un angle de moins d'une seconde, par exemple; assez petit, enfin, pour qu'il n'excède pas la limite d'erreur qu'on voudra s'imposer dans la détermination des autres angles. Le sinus et le cosinus de ce petit angle étant trouvés, les formules du N.° 6 donneront la facilité de calculer, à moins d'une unité près, en fonction de cette petite commune mesure, toute la série ascendante des sinus et des cosinus. Cette première table construite, il sera facile de passer à celle des sécantes et cosécantes, qui sont les inverses des cosinus et des sinus; et à celle des tangentes, qui sont les quotients d'un sinus par le cosinus correspondant. Mais cette voie est longue; on a d'autres méthodes que nous n'examinerons pas. Les tables des cosinus, sinus, tangentes et sécantes sont faites depuis longtemps. Il nous suffit de montrer la possibilité de les faire ou de les vérifier. Nous parlerons cependant de deux théorèmes qui, découlant des formules précédentes, abrègent les calculs de la première table.

14. Combinant les valeurs de cos. $(b+c)$ et cos. $(b-c)$ ou de sin. $(b+c)$ et sin. $(b-c)$, on en tire :

$$\text{Cos.}\,(b+c) = 2\,\text{cos.}\,b\,\text{cos.}\,c - \text{cos.}\,(b-c),$$
$$\text{Sin.}\,(b+c) = 2\,\text{cos.}\,b\,\text{sin.}\,c + \text{sin.}\,(b-c).$$

Ces deux formules épargnent déjà une des deux multiplications des cosinus ou sinus. Il suffit pour cela de s'aider d'une valeur inférieure, déjà obtenue.

De plus, si on pose $b = 60°$. d'où résulte cos. $b = 1/2$, il vient :

$$\text{Cos.}\ (60° + c) = \text{cos.}\ c - \text{cos.}\ (60° - c),$$
$$\text{Sin.}\ (60° + c) = \text{sin.}\ c + \text{sin.}\ (60° - c),$$

équations qui n'en font encore qu'une seule : car, pour tirer la seconde de la première, il suffit de remplacer dans celle-ci, c par $90° - c$.

Il résulte de ces équations, qu'au-dessus de 60°, les sinus et les cosinus seront donnés par une simple addition ou soustraction.

25. Divisant l'une par l'autre les deux équations

$$\text{Sin.}\ (b + c) = \text{sin.}\ b\ \text{cos.}\ c + \text{cos.}\ b\ \text{sin.}\ c$$
$$= (\text{tang.}\ b + \text{tang.}\ c)\ \text{cos.}\ b\ \text{cos.}\ c,$$

$$\text{Cos.}\ (b + c) = \text{cos.}\ b\ \text{cos.}\ c - \text{sin.}\ c\ \text{sin.}\ b$$
$$= (1 - \text{tang.}\ b\ \text{tang.}\ c)\ \text{cos.}\ b\ \text{cos.}\ c,$$

il vient :

$$\text{Tang.}\ (b + c) = \frac{\text{tang.}\ b + \text{tang.}\ c}{1 - \text{tang.}\ b\ \text{tang.}\ c}$$

ou

$$\text{Tang.}\ b\ \text{tang.}\ c + (\text{tang.}\ b + \text{tang}\ c)\ \text{cot.}\ (b + c) = 1.$$

C'est-à-dire, 1.° que la tangente d'un angle égal à la somme de deux autres angles, est égale au quotient de la somme des tangentes particulières par l'excès de l'unité sur le produit des mêmes tangentes ; 2.° que, si on fait les produits deux-à-deux des 3 quantités suivantes, savoir : les tangentes séparées de deux angles et la cotangente de leur somme, ces trois produits additionnés feront l'unité.

Pour appliquer la valeur ci-dessus de tang $(b + c)$ aux cotangentes, il suffit de renverser les termes de la fraction qui l'exprime ; ce qui donne :

$$\text{Cot.}\,(b+c) = \frac{1 - \text{tang.}\,b\,\text{tang.}\,c}{\text{tang.}\,b + \text{tang.}\,c} = \frac{\text{cot.}\,b\,\text{cot.}\,c - 1}{\text{cot.}\,c + \text{cot.}\,b}.$$

Faisant $b = 45°$, et laissant dans le doute le signe de c, la valeur de tang. $(b + c)$ se change en

$$\text{Tang.}\,(45° \pm c) = \text{cot.}\,(45° \mp c) = \frac{1 \pm \text{tang.}\,c}{1 \mp \text{tang.}\,c} = \frac{\text{cot.}\,c \pm 1}{\text{cot.}\,c \mp 1}$$

16. Des valeurs trouvées ci-dessus (N.° 5) pour sin. s + sin. d et sin. s — sin. d, il résulte

$$\frac{\text{sin.}\,s + \text{sin.}\,d}{\text{sin.}\,s - \text{sin.}\,d} = \frac{2\,\text{sin.}\,\frac{s+d}{2}\,\text{cos.}\,\frac{s-d}{2}}{2\,\text{cos.}\,\frac{s+d}{2}\,\text{sin.}\,\frac{s-d}{2}} = \frac{\text{tang.}\,\frac{s+d}{2}}{\text{tang.}\,\frac{s-d}{2}}$$

Donc : la somme et la différence des sinus de deux arcs sont entr'elles dans le même rapport que les tangentes de la demi-somme et de la demi différence des mêmes arcs.

17. La règle des signes dont nous avons parlé (art. 4), à propos des sinus et des cosinus, donne pour la tangente, ou le quotient du sinus par le cosinus correspondant,

$$\text{Tang.}\,(-x) = -\,\text{tang.}\,x.$$
$$\text{Cot.}\,(-x) = -\,\text{cot.}\,x.$$
$$\text{Tang.}\,(90° + x) = -\,\text{cot.}\,x = -\,\text{tang.}\,(90° - x).$$
$$\text{Cot.}\,(90° + x) = -\,\text{tang.}\,x = -\,\text{cot.}\,(90° - x).$$

Ces deux dernières équations nous apprennent que : « les » tangentes supplémentaires, de même que les cotangentes » supplémentaires, sont égales, mais de signe différent.

18. Lemmes préliminaires, pour la résolution du triangle sphérique. On sait que les relations qui existent entre les angles et les côtés du triangle sphérique ne sont autres que

celles qui lient les angles dièdres et les angles plans, de l'angle solide trièdre. Avant d'entrer dans l'examen de ces relations il est nécessaire que nous adoptions quelques dénominations nouvelles, afin d'éviter la confusion que le mot angle, employé en trois sens différents, apporterait nécessairement dans les démonstrations, et la fatigue que causent toujours les circonlocutions en n'arrêtant pas tout d'abord l'esprit sur l'objet présenté. Nous réserverons la dénomination d'*angle* à l'angle plan ; nous donnerons le nom de *coin* à l'angle dièdre, et celui d'*angloïde* à l'angle solide, ainsi que l'avait proposé Legendre.

A ces dénominations nouvelles, nous en ajouterions volontiers une, pour remplacer celle d'*arc de grand cercle* qui se représente trop fréquemment, pour rester à l'état de circonlocution. Cette espèce de ligne est surtout remarquable en ce qu'elle est la plus courte sur la surface de la sphère, comme la ligne droite sur le plan.

Peut-être pourrait-on profiter d'une légère différence de synonymie, pour appeler *ligne directe* la première, et ligne droite la seconde ; peut-être aussi serait-il possible de s'emparer de quelqu'une des dénominations les moins usitées de la sphère céleste.

En attendant que l'expression ci-dessus, ou toute autre, obtienne l'assentiment des géomètres, nous éviterons le plus que nous le pourrons l'emploi de l'ancienne, en appliquant exclusivement à cette ligne, parmi toutes celles qu'on peut tracer sur la sphère, les dénominations de perpendiculaire, d'oblique, de transversale, etc., de la même façon qu'elles s'appliquent à la ligne droite, lorsqu'il est question de figures planes.

19. Ceci convenu, on sait que le coin a pour mesure l'angle de la section perpendiculaire à son arête, d'où il résulte que l'angle sphérique a pour mesure, sur la surface de la

sphère, l'arc de grand cercle dont son sommet est le pôle, et qui est compris entre ses côtés; cet arc de grand cercle étant comparé au quadrant, qui est compté pour 90°

Quant à l'aire ou surface du triangle sphérique, comme on l'entend habituellement, c'est-à-dire en la prenant pour la mesure de l'angloïde qui lui répond et qui a son sommet au centre de la sphère, on la mesure ordinairement elle-même en la comparant au triangle trirectangle, pris pour unité de surface.

Ce triangle trirectangle, moitié du fuseau droit, répond à l'angloïde formé au centre de la sphère, par trois plans perpendiculaires entr'eux; angloïde qui, effectivement, est pour l'espace indéfini situé autour d'un point, l'analogue de l'angle droit, pour le même point, relativement à un plan indéfini: cet angloïde, trirectangle, est celui auquel se rapportent les 3 coordonnées de la géométrie à 3 dimensions, comme les 2 coordonnées de la géométrie à 2 dimensions se rapportent à l'angle droit.

D'après cette manière de voir, la sphère entière contient 8 unités de surface ou 720°. C'est-à-dire qu'elle équivaut à un nombre quelconque de grands secteurs sphériques (ou demi-fuseaux), dont les angles d'ouverture mesureraient ensemble 8 angles droits ou 720°.

20. Pour arriver aux propositions qui font l'objet des articles suivants, nous rappellerons quelques théorèmes démontrés dans tous les traités de géométrie.

1.° Deux grands cercles, comme KAK'A', IAI'A', (fig. 3), se coupent toujours en deux points diamétralement opposés, A, A', et par conséquent, se coupent réciproquement en deux parties égales.

2.° Les triangles sphériques symétriques (de même que les angloïdes triangulaires symétriques), sont équivalents.

3.° Le triangle sphérique, comparé à l'unité de surface ou au

triangle trirectangle, a pour mesure l'excès de la somme de ses angles sur deux angles droits ; c'est-à-dire qu'il équivaut au grand secteur sphérique (ou demi-fuseau) dont l'angle d'ouverture serait exprimée par cette même quantité.

Pour le plan, l'excès de la somme des angles sur deux droits est une quantité nulle parceque l'aire du triangle est nulle relativement à un plan indéfini, mais cet excès croit à mesure que le rayon de la sphère diminue ; les côtés restant d'une grandeur constante, tout en se rectifiant.

C'est ainsi qu'il faut entendre cette relation de quantités hétérogènes ou incomparables entr'elles, comme sont les angles et l'aire du triangle sphérique ou, si l'on veut, les coins de l'angle solide, et l'angle solide lui-même.

Il faut bien comprendre, aussi, que la mesure dont il s'agit ici, et qui se trouve exprimée en angles droits, ou en degrés, minutes, etc., n'est pas une mesure absolue, mais une mesure relative à la sphère particulière sur la surface de laquelle le triangle est tracé.

Ainsi, cette mesure reste la même pour tous les triangles semblables appartenant à des sphères d'un rayon différent, et qui, par conséquent, peuvent être, absolument parlant, d'une superficie fort différente. Cette mesure n'exprime donc, en réalité, que l'espace indéfini renfermé dans un angloïde.

Si l'on voulait avoir la valeur absolue, la *quadrature* de l'aire du triangle sphérique, il faudrait multiplier l'expression précédente par la valeur absolue, ou la quadrature du triangle trirectangle, si la quantité donnée est en angles droits, et par la 90.ᵉ partie de ce triangle trirectangle, si cette quantité est exprimée en degrés sexagésimaux ; c'est-à-dire, dans le premier cas, par $1/2\ \pi r^2$, et dans le second par $1/180\ \pi r^2$, π étant le rapport de la circonférence au diamètre, et r le rayon de la sphère : car on sait que le triangle trirectangle ou le demi fuseau droit équivaut à la moitié d'un grand cercle.

Nous ajouterons, comme corollaire à la proposition précédente, que le triangle sphérique rectangle a, pour mesure relative, l'excès de l'un de ses angles obliques sur le complément de l'autre.

4.° Lorsque trois grands cercles se coupent de manière à former un triangle sphérique KBH quelconque (fig. 3) et que, par suite, leurs plans forment un angloïde triangulaire OKBH ayant son sommet au centre O de la sphère, chaque grand cercle en particulier, KHK'H', par exemple, est coupé par les deux autres en quatre parties KH, HK', K'H', H'K, égales deux-à-deux, par paires opposées. De son côté, il divise en deux triangles, chacun des deux fuseaux compris entre les deux autres grands cercles, et ces triangles sont par paires diamétralement opposées, telles que KBH et son opposé K'B'H'. Dès-lors, pris ainsi deux-à-deux, ils sont symétriques, et, par suite, équivalents, quoique non superposables : d'où résulte encore que deux triangles opposés seulement par un de leurs angles, B, comme sont les triangles KBH et H'BK', équivalent ensemble à l'un des deux fuseaux BKB'H, BH'B'K', compris dans ce même angle B.

Aux théorèmes qui précèdent nous joindrons celui-ci, qui s'en déduit par des considérations fort simples : lorsque deux arcs de grands cercles, BK, BH (fig. 3) font avec un troisième, KH, deux angles intérieurs, BKH, BHK, valant ensemble deux droits, chacun des deux premiers arcs (comme BK) fait avec le prolongement de l'autre, et le prolongement du troisième, un triangle (KBH') équilatéral; de plus, la somme des deux premières lignes, BK, BH, est égale à deux quadrans ou à 180°, et la ligne BN menée directement du point de rencontre des deux premières, ou du point B, au milieu de la troisième ligne KH, point que nous représentons ici par N, est égale à un quadrant.

En effet, il est d'abord évident, puisque l'angle BKH est le

supplement de BKH′, comme de BHK, que ces deux derniers angles sont égaux; mais BHK est égal à l'angle H′ comme opposé dans un même fuseau. Donc le triangle H′BK est équilatéral; c'est-à-dire que BK = BH′. Or BH′+BH = 180°. Donc BH+BK = 180°; seconde des propriétés à démontrer. Enfin, si nous appelons B′ le point diamétralement opposé à B (et qui ne paraît pas dans la figure 3) le triangle HB′K sera symétrique à KBH, de façon que l'angle BHK = B′KH, etc, d'où il résulte que l'arc de grand cercle BNB′, dont la longueur totale est de 180°, sera partagée en deux parties égales au point N, milieu de KH, parceque tout sera alors égal de part et d'autre; ou, si l'on veut, parceque BNB′ fera avec KH de nouveaux triangles symétriques, tels que B′HN et BKN.

21. Triangles conjugués ou corrélatifs. C'est ainsi que nous appellerons le système des triangles sphériques formés par l'intersection de trois grands cercles, H′BEH, KBE′K′, HNKH′K′ (fig. 3). Ces triangles, dont nous venons de rappeler quelques propriétés démontrées dans tous les éléments de géométrie, en possèdent une foule d'autres, dans l'examen desquelles nous allons entrer. Mais auparavant, de peur que cette digression ne rebute le lecteur, nous devons le prévenir qu'il peut passer immédiatement à l'art. 27, s'il connaît suffisamment *le triangle supplémentaire*, c'est-à-dire celui dont les angles sont mesurés par les suppléments des côtés d'un triangle donné.

1.° Les triangles conjugués sont au nombre de 8 comme les angloïdes triangulaires formés par les plans des trois grands cercles; ils sont groupés en quatre paires, composées chacune de deux triangles diamétralement opposés et symétriques, et qui, par conséquent, ont leurs angles ainsi que leurs côtés égaux, mais diversement placés.

2.° Chacun des 8 triangles conjugés, KBH, par exemple, pris pour triangle principal, tient à six autres, dont trois

par un côté commun, savoir : KBH′, K′BH, KB′H, et trois par un angle opposé au sommet, savoir : H′BK′, B′HK, B′KH′. Ces 6 triangles font précisément 3 des 4 paires dont il vient d'être question ; chaque paire étant composée d'un triangle tenant par un côté au triangle principal, et d'un triangle tenant par un angle ; lequel angle est celui qui, dans le triangle principal, est opposé au côté dont nous parlons. Nous citerons pour exemple la paire KBH′, K′B′H.

3.° Ces trois paires comparées à la première, c'est-à-dire à celle dans laquelle se trouve le triangle principal, ont avec cette première paire un angle égal et deux angles supplémentaires. De même elles ont un côté égal et deux côtés supplémentaires, le côté égal étant opposé à l'angle égal.

Cela est visible, si on compare les triangles KBH′ et KBH.

4.° Les triangles conjugués (et il en est de même des fuseaux qui comprennent deux de ces triangles) sont réunis 4 à 4 autour d'un sommet commun.

5.° Il y a en tout 6 sommets pour les 8 triangles, chacun étant commun à 4. Ce sont les 6 points déterminés sur la surface de la sphère par les 3 lignes d'intersection des plans des 3 grands cercles. Quant aux côtés des mêmes triangles ils sont au nombre de 12, chacun étant commun à deux triangles.

6.° Les 4 angles réunis autour d'un sommet commun sont égaux deux-à-deux, par paires opposées, de même que les fuseaux qu'ils comprennent.

7.° Ces fuseaux appartenant à deux sommets différents, cela fait en tout 12 fuseaux conjugués, ou 6 paires, dont 3 avec leurs angles d'ouverture égaux à ceux d'un même triangle, et 3 aux angles supplémentaires de ceux-ci.

8.° Si on divise chaque angle en deux parties égales par un grand cercle transversal, ces grands cercles seront au nombre de 6 ; savoir, un pour chaque paire de fuseaux.

9.° Ce n'est pas tout : avec un peu d'attention, on verra

que, si on inscrit un petit cercle à chacun de 8 triangles conjugués, ces 8 petits cercles tangents, que nous pouvons aussi appeler conjugués, seront égaux deux-à-deux et par paires diamétralement opposées.

10.° *Disposés quatre-à-quatre dans chaque paire de fuseaux, tous les quatre auront leurs pôles sur un même grand cercle, et les quatre compris dans la paire de fuseaux supplémentaires, auront aussi leurs pôles sur un même grand cercle, lequel sera perpendiculaire au premier.*

En effet ces pôles seront 4 à 4 sur la transversale qui divise l'angle du fuseau en deux parties égales, et les transversales, de deux fuseaux adjacents et supplémentaires, seront perpendiculaires entr'elles, puisqu'elles divisent en deux parties égales deux angles supplémentaires et adjacen's.

11.° *Les points de contact des 4 petits cercles conjugués, compris entre les côtés d'une même paire de fuseaux formeront eux-mêmes 4 paires, qui, combinées deux-à-deux, donneront les sommets d'autant de quadrilatères inscriptibles, et la transversale, qui, ainsi que nous l'avons vu, passe par les pôles de ces quatre cercles conjugués, passera aussi par les pôles des cercles circonscrits à ces quadrilatères. De plus, elle sera perpendiculaire à deux côtés opposés de chaque quadrilatère (aux côtés qui joignent deux points de contact formant la paire). Enfin, elle passera par le point de rencontre des deux autres côtés du même quadrilatère et par le point de rencontres des deux diagonales.*

En effet, chaque corde joignant une paire de points de contact, doit se trouver sur le cylindre oblique qui passe par les deux côtés du fuseau : donc elles sont parallèles, et par suite, quand on les combine deux à deux, elles sont dans un même plan, et forment autant de trapèzes inscriptibles. De plus chaque corde, joignant comme nous venons de le dire, une paire de points de contact, sera coupée en deux parties

égales et perpendiculairement, par le plan de la transversale, tout étant égal de part et d'autre de ce plan. Les cordes qui joignent deux points de contact ne faisant pas la paire et qui forment les côtés non parallèles des trapèzes, se couperont encore dans le plan de la transversale par cette raison ; et il en sera de même des diagonales.

12.° Au lieu de grouper les 8 cercles conjugués d'après les paires de fuseaux, groupons-les par hémisphères. Chaque hémisphère, composé de deux fuseaux supplémentaires l'un à l'autre, *contiendra aussi quatre cercles dont les pôles seront disposés de façon que, si on les prend* pour les sommets d'un quadrilatère, *ce quadrilatère aura les côtés opposés perpendiculaires l'un sur l'autre, de même que ces diagonales.*

En effet, les deux côtés opposés, comme SS′, S‴S″ appartiendront à deux transversales déjà reconnues perpendiculaires, et il en sera de même des diagonales SS″, S‴S′.

22. Triangles polaires. *Si on prend les six sommets* A, B, C, A′, B′, C′ *d'un système donné de* 8 *triangles conjugués* (fig 4, *pour pôles de* 3 *grands cercles formant, par leur intersection mutuelle, un second système de* 8 *triangles conjugués, les sommets* P, Q, R, P′, Q′, R′, *de ce second système de triangles, seront, réciproquement, les pôles des côtés du premier.* (*)

En effet, le plan de chacun des trois nouveaux grands cercles, ou, ce qui est la même chose, le plan de chacune des faces du nouvel angloïde triangulaire, OPQR, étant perpendiculaire à une arète du premier angloïde, OABC sera aussi perpendiculaire à deux faces de ce premier angloïde; mais une seconde face du second étant également perpendiculaire à une nouvelle combinaison de

(*) Pour l'intelligence de notre fig. 4, nous devons prévenir qu'elle est projetée sur le plan du grand cercle HIK H′I′K′ ; que les lignes continues représentent celles qui doivent être, en réalité, sur ce plan ou au-dessus de ce plan, et que les lignes ponctuées représentent celles qui doivent être au-dessous.

deux faces du premier, ces deux combinaisons contiendront nécessairement une face commune ; or, cette face commune qui appartient au premier angloïde et qui se trouve aussi perpendiculaire à deux faces du second, le sera à leur arète commune ; et ce raisonnement s'applique à chacune des faces du premier angloïde et à une arète du second. Donc les 3 arètes du second angloïde seront perpendiculaires, chacune, à une face du premier, ou, ce qui revient au même, les 6 sommets du second système de triangles seront les pôles des côtés du premier.

En raison de cette propriété réciproque, nous appellerons *triangles polaires* les 8 triangles conjugués d'un système, relativement à chaque triangle de l'autre système.

23. Triangles supplémentaires. *Les mêmes choses étant posées que dans le théorème précédent : 1.° les 6 lignes transversales qui divisent en deux parties égales les angles d'un système de triangles conjugués, seront perpendiculaires, chacune sur les milieux de deux côtés appartenant à l'autre système ;*

2.° Les 8 cercles circonscrits aux 8 triangles conjugués de l'un des systèmes, auront, chacun à chacun, les mêmes pôles que les 8 cercles inscrits aux triangles de l'autre système.

3.° Accouplant chaque cercle inscrit du premier système avec le cercle circonscrit du second, qui a le même pôle ; accouplant également les deux triangles qui tiennent à ces deux cercles, les triangles de chaque couple *auront leurs angles et leurs côtés réciproquement* supplémentaires ; *c'est-à-dire que les angles d'un des deux triangles auront respectivement pour mesure les côtés de l'autre triangle, et réciproquement.*

Pour s'en assurer, on observera d'abord que les 6 transversales partant des points qui sont les pôles des côtés de l'autre système, doivent leur être perpendiculaires. Mais il y a plus : le plan de chaque transversale, le plan, par exemple, de la transversale qui divise en deux parties égales l'angle sphérique BAC, divisera aussi en deux parties égales le coin BOAC qui lui

correspond dans l'angloïde triangulaire. Il sera donc égalment incliné sur les arêtes OR, OQ, du second angloïde, qui sont perpendiculaires aux faces du coin BOAC, dont nous venons de parler; il divisera donc enfin en deux parties égales l'arc QR, qui joint les extrémités de ces arêtes, et qui est en même temps un des côtés du triangle QPR accouplé à ABC.

Ainsi, la transversale qui divise en deux parties égales l'angle sphérique BAC, est perpendiculaire sur le milieu du côté QR du triangle PQR. On prouverait la même chose des deux autres transversales du triangle ABC, à l'égard des deux autres côtés du triangle PQR; ces autres côtés répondant à des combinaisons différentes de deux des trois arêtes OP, OQ, OR.

Enfin, Q et R étant les pôles de ACI et de ABK, les arcs QI et RK seront égaux au quadrant. Il en résulte que l'arc QK = RI, et que les arcs QR et IK sont supplémentaires, car :

$$QR + IK = QI + RK = 180^\circ$$

Dans la construction précédente, nous avons supposé que les points K et I étaient en-dedans de Q et R, c'est-à-dire que QR était plus grand que le quadrant. Dans la supposition contraire, au lieu d'être sur le côté QR, ils seraient sur les prolongements, mais toujours à égale distance du milieu de ce côté et l'angle correspondant A, aurait toujours la propriété d'être mesuré par le supplément de QR, puisque la somme des arcs QI, RK qui joignent les deux susdits points aux extrémités du côté QR seraient toujours équivalents à la somme de deux quadrants.

Quant à la position du triangle PQR au milieu des 8 triangles polaires, elle est bien déterminée par la construction suivante qui n'a pas l'ambiguité de celle des triangles polaires :

Après avoir mené des sommets, A, B, C du triangle donné, les trois transversales qui divisent les angles en deux parties égales, on prolongera ces 3 transversales jusqu'à la longueur du

quadrant, et on élevera, à leur extrémité, des perpendiculaires qui formeront les côtés du triangle supplémentaire cherché.

Ce triangle et celui qui lui est diamétralement opposé seront, parmi les 8 triangles polaires, les seuls dont les angles aient pour mesure les suppléments des côtés du triangle proposé. Les trois autres paires de triangles polaires n'auront qu'un angle supplémentaire et deux angles égaux à la mesure des mêmes côtés, puisque, relativement à la paire supplémentaire, ils ont un angle égal et deux angles supplémentaires.

Il est facile de s'assurer que le *triangle supplémentaire, tel que nous venons de le construire, peut être intérieur ou extérieur au triangle proposé*, ou *en couper les côtés.*

Quant aux deux cercles accouplés, soit qu'on prenne celui qui est inscrit au triangle proposé et celui qui est circonscrit au triangle supplémentaire, soit qu'on prenne la combinaison contraire, ces deux cercles se confondront lorsque le rayon sphérique de l'un d'eux sera égal au demi-quadrant. Le cercle circonscrit sera renfermé dans l'autre, lorsque son rayon sera inférieur au demi-quadrant, et il le renfermera dans le cas contraire; enfin, en général, le rayon sphérique du cercle circonscrit et celui du cercle inscrit seront complémentaires l'un de l'autre, ou, ce qui revient au même, les diamètres seront supplémentaires.

Si, au lieu de mener par les sommets A, B, C, *du premier triangle, des transversales, passant par le pôle* S *du cercle inscrit à ce triangle* (fig. 5), *on en mène par le pôle* T *de son propre cercle circonscrit, lequel pôle est le même que celui du cercle inscrit du triangle supplémentaire* PQR, *ces transversales passeront respectivement par les points* l, m, n, *de contact de ce dernier cercle.*

En effet chacune de ces trois nouvelles transversales, AT*l*, par exemple, passant par le point A, sera de la longueur du quadrant et perpendiculaire sur QR dont A est le pôle. En second lieu de ce qu'elle est perpendiculaire à QR, et qu'elle passe par le point T, son pied *l* sera nécessairement le point de contact du cercle inscrit à PQR.

Enfin, il est évident que cette transversale ATt se divise en deux parties AT, Tt, dont la première est le rayon sphérique du cercle circonscrit au triangle ABC, et Tt le rayon du cercle inscrit au triangle PQR, supplementaire du triangle ABC.

Donc ces deux rayons sont toujours *complémentaires*, et par conséquent les diamètres sphériques des mêmes cercles sont *supplémentaires*. Nous ajouterons que, puisque les deux cercles dont il est question sont toujours de petits cercles, il est clair que le point T sera toujours entre A et *t*.

Nous nous sommes longuement étendu sur toutes ces propositions concernant les transversales et les cercles conjugués, tant dans le présent article que dans l'art. 21, non-seulement parceque nous croyons ces propositions nouvelles, mais encore parce qu'il nous a paru nécessaire de jeter un peu de jour sur le triangle *supplémentaire*, qui joue un rôle très-important en trigonométrie, et qu'on ne fait qu'entrevoir dans les éléments de géométrie. Legendre, par exemple, à qui on ne peut contester le mérite habiuel d'une grande clarté, s'occupe bien d'indiquer la position du triangle supplémentaire parmi ses congénères, mais les indications qu'il donne ne sont pas assez motivées ou assez explicites, et la figure dont il les accompagne ne fait voir que 4 triangles au lieu de huit.

25. Cercles inscrits et circonscrits aux triangles polaires. Nous démontrerons encore quelques théorèmes nouveaux, qui font suite à ceux des N.os 21 et 23, et qui, comme eux, trouveraient plus naturellement leur place dans les éléments de géométrie, parce qu'ils sont indépendants des quantités trigonométriques, mais dont les corollaires recevront ici une utile application.

Quand un cercle S (*fig* 6) *est inscrit à un triangle* ABC, *tout segment* CL *pris sur un des côtés du triangle, entre le point de contact* L *et le sommet* C *d'un angle adjacent, est égal à la moitié de*

l'excès de la somme des deux côtés CA , CB, *qui comprennent cet angle, sur le* 3.e *côté* , BA ; *c'est-à-dire qu'on a :*

$$CL = \frac{AC + BC - AB}{2};$$

Quand deux cercles S et Q *sont inscrits à deux triangles* ABC , BCA′ *qui, réunis, forment un fuseau* AXCA′, *les points de contact* L *et* X *situés sur le côté commun* BC *sont à des distances égales mais inverses des deux extrémités* BC *de ce côté commun (c'est-à-dire qu'on a* BX = CL, CX = BL*); et les deux points de contact* M , Y , *situés sur un même côté du fuseau*, *comprennent entr'eux un arc égal au côté commun* BC.

Pour prouver la première proposition, prenons le point S, pôle du premier cercle inscrit, pour pôle d'un autre cercle qui circonscrive le sommet de l'angle C, et soient G, H, I, K, les points d'intersection de ce cercle et des côtés CB, BA, AC.

Il est clair que l'on aura AH = AC, BH = BG, CG = CK puisque le pôle du cercle que nous venons de construire est sur les transversales AS, BS, SC qui divisent les angles du triangle en deux parties égales. Donc, aussi,

$$CG = BC - BH = BC - (AB - AC).$$

Il est encore évident que le point de contact L du cercle inscrit sera sur le milieu de CG, puisque le pôle du cercle inscrit est le même que celui du cercle qui passe par C et G.

Donc enfin :

$$LC = \frac{BC + AC - AB}{2}.$$

Il en résulte :

$$BL = BC - CL = \frac{BC - AC + AB}{2}:$$

et ainsi des autres segments, dont les valeurs peuvent d'ailleurs se conclure de la première par l'analogie de position ; la propo-

sition subsistant lorsque le cercle sécant coupe les prolongements des côtés, au lieu de couper les côtés eux-mêmes

La différence des côtés A′C, A′B étant égale, mais inverse à celle de leurs suppléments AC, AB, il s'ensuit que BX = CL, etc.

Enfin CM + CY = CL + CX = CL + BL. Donc MY = BC.

25. *Si, des sommets d'un triangle* ABC (fig. 7), *on mène des transversales* AT, BT, CT *par le pôle*, T, *du cercle circonscrit, ces transversales partageront les angles du triangle, de façon que chaque angle partiel*, TBC, *formé par une transversale et l'un des côtés, sera égal à la moitié de l'excès de la somme des deux angles* B, C, *adjacents à ce côté, sur l'angle* A *qui lui est opposé :*
c'est-à-dire, qu'on aura

$$TBC = \frac{B + C - A}{2}.$$

2.° *Si on réunit par leur côté commun* BC, *deux triangles* ABC, A′BC, *formant ensemble un fuseau* AB.A′C, *l'angle partiel* TBC *qui, dans le premier triangle, tient au côté commun* BC, *aura pour valeur le supplément de la moitié de la somme des angles du second triangle, ou le complément de la moitié de la mesure de ce même triangle* A′BC *relativement à la sphère entière :*
c'est-à-dire qu'on aura

$$TBC = 180^\circ - \frac{B' + A' + C'}{2} = 90^\circ - \frac{B' + A' + C' - 180^\circ}{2};$$

B′, C′ désignant les angles du second triangle dont les sommets se confondent avec B, C.

3.° *Les angles partiels* TBC, RBC *qui, dans les deux triangles tiennent au côté commun* BC, *et ont même sommet* B, *équivaudront*,

ensemble, au supplément de l'angle A d'ouverture du fuseau.

4.° *La différence des mêmes angles* TBC, RBC *fera le supplément de la somme des deux angles* B, C, *adjacents au côté commun* BC, *dans le plus petit des deux triangles, ou, ce qui revient au même, à l'excès des deux angles correspondants* B', C', *du second triangle, sur deux angles droits.*

5.° *L'angle partiel* TAC, *pris dans* A, *l'un des angles du fuseau* (ou *l'angle* TCA qui est égal à TAC) *sera égal à l'angle partiel* RA'B pris dans *l'autre angle du fuseau et du côté opposé.* De sorte qu'on aura TAC = RA'B = R'AB' = RAB.

Toutes ces propositions résultent de la valeur comparée de l'angle partiel, laquelle est donnée par le raisonnement suivant :

$$\mathrm{TBC} = \mathrm{TCB} = \frac{\mathrm{B} + \mathrm{C} - \mathrm{TCA} - \mathrm{TBA}}{2} = \frac{\mathrm{B} + \mathrm{C} - \mathrm{A}}{2}$$

Il en résulte enfin que la transversale TA, et celle qu'on mènerait de R en A, s'écartent également à droite et à gauche de la transversale qui divise l'angle A en deux parties égales.

N. B. Dans notre figure septième le triangle C'AB'; diamétralement opposé à CA'B est supposé relevé pour être vu du même côté que l'autre.

26. *Si du pôle* S, *du cercle inscrit à un triangle sphérique* ABC (fig. 8) *on mène, d'une part, les trois transversales* SA, SB, SC, *aux trois sommets du triangle, et, d'autre part, les trois perpendiculaires* SL, SM, SN, *sur les côtés opposés :*

Appelant correspondantes ou corrélatives les transversales et les perpendiculaires prises dans cet ordre;

Appelant aussi correspondants ou corrélatifs l'angle formé par deux transversales, et l'angle formé par les deux perpendiculaires correspondantes des tranversales ;

1.° *Chaque perpendiculaire*, SL, *rencontrera les trois transversales de façon que l'angle qu'elle fera avec sa transversale corres-*

pondante sera égal à la différence des angles qu'elle fera avec les deux autres : c'est-à-dire que DSL = BSL — CSL.

2.° *L'angle qu'elle fera avec chacune de ces dernières transversales sera le supplément de l'angle que l'autre transversale fera avec la transversale correspondante de la perpendiculaire* SL *qui nous occupe* : c'est-à-dire que BSL ou BSN = 180° — ASC.

3.° *La différence de deux quelconques des trois angles formés par les perpendiculaires entr'elles, sera toujours égale au double de la différence des deux angles correspondants formés par les transversales :* c'est-à-dire qu'on aura NSL — MSL = 2 (BSA — ASC).

En effet, puisque S est le pôle du cercle inscrit, il est clair que NSA = MSA, et, par conséquent :

$$\text{NSD} = \text{MSD} = \text{NSL} - \text{DSL} = \text{LSM} + \text{DSL}$$
$$2\,\text{DSL} = \text{NSL} - \text{LSM} = 2\,\text{BSL} - 2\,\text{CSL}.$$

Donc, 1.°

$$\text{DSL} = \text{BSL} - \text{CSL}.$$

propriété qui répond à une de celles du théorème précédent.

Mais, d'un autre côté :

$$\text{DSL} = \text{BSL} - \text{BSD}.$$

Donc, 2.°

$$\text{CSL} = \text{BSD} = 180^\circ - \text{ASB},$$
$$\text{BSL} = \text{CSD} = 180^\circ - \text{ASC};$$

et, par conséquent, encore :

$$\text{MSL} = 2\,\text{CSL} = 2\,\text{BSD},\ \text{NSL} = 2\,\text{BSL} = 2\,\text{CSD};$$

ou

$$\text{NSL} - \text{MSL} = 2\,(\text{CSD} - \text{BSD}) = 2\,(\text{ASB} - \text{ASC});$$

équation qui indique la troisième des propriétés que nous avions à démontrer.

27. TRIANGLE SPHÉRIQUE RECTANGLE. Soit OABC (fig. 9.), un angloïde triangulaire rectangle ; O son sommet ; OA l'arète de son coin droit, que nous désignerons simplement par A, comme l'angle sphérique qui lui correspond ; OB, OC, les arètes des deux autres coins supposés obliques et que nous désignerons par B et C comme les deux autres angles du triangle sphérique.

Appelons a, b, c, les angles des faces respectivement opposés aux coins A, B, C, ou les côtés correspondants du triangle sphérique, a étant, par conséquent, l'hypoténuse, et les plans de b et de c étant perpendiculaires entr'eux.

Maintenant, en nous attachant particulièrement à l'un des angles obliques, B, par exemple, nous allons voir qu'il existe, entre cet angle et les faces de l'angloïde des relations analogues à celles que nous avons démontrées pour l'angle aigu et les côtés du triangle rectiligne rectangle.

Pour cela, faisons une coupe ou section ABC perpendilaire à l'arète de l'angle B, cette section fermera l'angloïde pour en faire une pyramide triangulaire, dont elle sera la 4.e face ; face qui aura la forme d'un triangle rectangle, comme les 3 premières.

En effet, de même que la face b ou COA, elle sera perpendiculaire à la face c ou BOA, que nous prendrons pour la base de la pyramide, d'où il suit que leur intersection commune CA, sera perpendiculaire à cette base, et par conséquent, aux arètes AB et AO.

Or l'angle plan ABC, appartenant au triangle rectangle BAC, mesure le coin que nous désignons par B ; faisant donc l'application des formules du N.o 2, nous conclurons que :

$$\text{Cos. B} = \frac{AB}{BC}\text{ ; sin. B} = \frac{AC}{BC}\text{ ; tang. B} = \frac{AC}{AB}.$$

Dans ces combinaisons deux à deux des côtés de la section, nous remarquerons 1.° que les côtés AB, BC qui tiennent à l'arête OB de l'angle B, et lui sont perpendiculaires, peuvent être pris pour les tangentes de c et de a, la ligne OB servant de rayon; d'où résulte :

$$(1) \ldots \text{Cos. B} = \frac{\text{tang. } c}{\text{tang. } a}, \text{ ou tang. } c = \text{tang. } a \text{ cos. B.}$$

2.° Que les deux côtés CA, CB, qui tiennent à l'arête OC du second coin oblique, sont toutes deux obliques sur cette arête et respectivement perpendiculaires aux deux autres arêtes. De sorte que, l'arête OC étant prise pour rayon, ces deux côtés AC, BC seront les sinus des angles faciaux b, a adjacents à ce second coin oblique. Donc :

$$(2) \ldots \text{Sin. B} = \frac{\text{sin. } b}{\text{sin. } a}, \text{ ou sin. } b = \text{sin. } a \text{ sin. B.}$$

3.° Que les côtés AB, AC, qui tiennent à l'arête OA du coin droit, sont l'un AC, perpendiculaire à cette arête, et l'autre AB, oblique à cette même arête, tandis qu'il est perpendiculaire sur OB. De sorte que, prenant l'arête OA pour rayon, AC sera la tangente de b, et AB le sinus de c. Donc :

$$(3) \ldots \text{Tang. B} = \frac{\text{tang. } b}{\text{sin. } c}, \text{ ou tang. } b = \text{sin. } c \text{ tang. B.}$$

$$\text{et cot. B} = \text{sin. } c \text{ cot. } b.$$

D'après ce que nous avons dit plus haut (18), ces formules s'appliquent au triangle sphérique rectangle aussi bien qu'à l'angloïde triangulaire.

Lorsque le triangle, sans cesser d'être rectangle, devient de sphérique, rectiligne, par l'accroissement infini du rayon, les valeurs ci-dessus de cos. B, sin. B, tang. B, redeviennent

celles de l'art. 2; les tangentes et les sinus des côtés se confondant alors avec ces mêmes côtés.

Réciproquement, pour passer des formules moins compliquées de l'art. 2, aux formules analogues du triangle sphérique, on se souviendra qu'il n'y a qu'à remplacer les côtés du triangle rectiligne par les sinus ou les tangentes des côtés homologues du triangle sphérique ; savoir :

1.° Par deux tangentes, pour le cosinus ;

2.° Par deux sinus, pour le sinus ;

3.° Par une tangente et un sinus pour la tangente; et que cette combinaison mixte vient de ce que les côtés de la section dont le rapport donne la tangente de l'angle aigu B, tiennent à l'arête de l'angle droit, laquelle est intermédiaire de grandeur, entre les arêtes des deux angles aigus ; ce qui fait que, prenant cette arête moyenne pour rayon, les côtés de la section, qui joignent ses extrémités à celles des deux arêtes extrêmes, sont, l'un une tangente, l'autre un rayon.

Un autre moyen de s'assurer qu'on ne se trompe pas dans le choix des tangentes et des sinus, est de supposer que le côté b, opposé à l'angle oblique, B, que l'on considère, s'éloigne jusqu'à la distance du quadrant, sans cesser d'être perpendiculaire sur le même côté, c, du triangle. Dans cette supposition, sin. $a = 1$, sin. $c = 1$; d'où résulte :

$$\text{Sin. B} = \text{sin.}\, b\,;\ \text{tang. B} = \text{tang.}\, b.$$

Ce qui se vérifie, puisque le côté b devient, dans ce cas, la mesure de l'angle B. Cette observation peut servir à faire souvenir que le numérateur de sin. B et de tang. B, doit être, dans le premier cas, un sinus, et dans le second une tangente.

Mais la formule suivante, où le côté b ne figure pas

$$\text{Cos. B} = \frac{\text{tang. } c}{\text{tang. } a}$$

s'affole, dans cette supposition particulière ; c'est-à-dire, devient égale à l'infini divisé par l'infini. Pour dégager les deux termes de cette fraction, de l'infini qui empêche d'en faire usage, il faut transformer la formule. Il suffit, pour cela, de tirer la valeur des cos. B de celles de sin. B et tang. B, par la division. On a ainsi :

$$\text{Cos. B} = \frac{\sin.\, b \sin.\, c}{\sin.\, a \,\text{tang.}\, b} = \frac{\sin.\, c}{\sin.\, a} \cos.\, b$$

équation qui se vérifie dans la supposition précédente, où sin. c et sin. a deviennent égaux à l'unité, et où l'arc b mesure l'angle B.

Les angles obliques B, C, n'ayant rien qui les distingue, il est clair que les formules précédentes s'appliqueront à l'angle C, si on y permute les lettres b, c, en même temps que les lettres B, C.

28. Pour compléter le nombre des équations nécessaires à la solution du triangle rectangle, il nous faut encore la relation des deux angles obliques B, C, avec l'hypoténuse a, puis celle des mêmes angles avec un côté de l'angle droit, et enfin la combinaison des trois côtés. Ces nouvelles équations se tirent avec facilité des précédentes.

D'abord, les deux valeurs de cos. B étant égalées entr'elles, donnent :

$$\frac{\sin.\, c}{\sin.\, a} \cos.\, b = \frac{\text{tang.}\, c}{\text{tang.}\, a}$$

donc :

$$(4) \ldots\ldots\ldots\ldots \text{Cos.}\, c \cos.\, b = \cos.\, a.$$

Donc le cosinus de l'hypothénuse est égal au produit des cosinus des deux côtés de l'angle droit.

Appliquée au triangle rectiligne, cette équation ne conduit à rien, parceque cos. a, cos. b, cos. c, deviennent indifféremment

égaux à l'unité, tandis que les sinus, changés en côtés, ne sont que des quantités infiniment petites relativement aux cosinus. Mais, faisant disparaître ceux-ci par la substitution de leurs valeurs,

$$\sqrt{1-\sin.^2 a}, \ \sqrt{1-\sin.^2 b}, \ \sqrt{1-\sin.^2 c},$$

on obtient l'équation

$$\text{Sin.}^2 a = \sin.^2 b + \sin.^2 c - \sin.^2 b \sin.^2 c,$$

laquelle, dans la supposition d'un rayon infini, devient

$$a^2 = b^2 + c^2;$$

parceque, dans cette supposition, la seconde dimension de $\sin.^2 b$ ou $\sin.^2 c$ devient infiniment petite à l'égard de la première.

On retombe ainsi sur le théorème du carré de l'hypoténuse qui a servi à la transformation de cos. a, cos. b, cos. c. En second lieu, une des valeurs de cos. B, savoir :

$$\text{Cos. B} = \frac{\sin. c}{\sin\ a} \,.\, \cos. b$$

se change, en vertu de l'équation (2) en

$$(5)\ldots\ldots \text{Cos. B} = \sin.\ \text{C} \,.\, \cos.\ b, \text{ ou } \frac{\cos.\ \text{B}}{\sin.\ \text{C}} = \cos.\ b$$

On observera que, lorsque l'angle C est droit, ce qui exige que le sommet B soit le pôle du côté b, et que ce côté soit la mesure de l'angle B, cette formule devient cos. B $=$ cos. b, comme on devait s'y attendre.

Il va sans dire que, lorsque l'on permute les lettres B et C, la valeur de la fraction $\frac{\cos.\ \text{B}}{\sin.\ \text{C}}$

qui est égale, ici, à cos. b, devient égale à cos. c, c'est-à-dire au cosinus de l'autre côté de l'angle droit.

Il nous reste à trouver une équation entre les deux angles obliques et l'hypoténuse.

Pour cela, observant que le produit des quantités

$$\frac{\cos. B}{\sin. C} \text{ et } \frac{\cos. C}{\sin. B}$$

est égal indifféremment à

$$\text{Cot. B cot. C}, \frac{\cot. B}{\text{tang. C}}, \frac{\cot. C}{\text{tang. B}},$$

et que $\cos. b \cos. c = \cos. a$,
nous conclurons que

$$(6) \ldots \frac{\cot. B}{\text{tang. C}} = \cos a, \text{ ou } \cot. B \cot. C = \cos. a, \text{ ou } \cot. B = \text{tang. C} \cos. a;$$

formule qu'on pourrait obtenir également par la multiplication des valeurs de cot. B et cot. C, de l'article précédent ; mais nous avons voulu montrer la liaison des formules (5) et (6), dont la dernière ne change pas, quand on permute les angles B, C, et cela, parceque ces angles n'y sont combinés qu'avec l'hypoténuse, tandis que, dans la formule précédente, ils l'étaient avec un côté opposé à l'un d'eux.

On remarquera que, dans les figures planes, B et C étant complémentaires, les fractions

$$\frac{\cos. B}{\sin. C}, \frac{\cot. B}{\text{tang. C}}$$

doivent être égales à l'unité. C'est effectivement la valeur du cosinus d'un arc fini dont le rayon devient infini.

29. Si on désirait arriver aux trois équations du numéro précédent par des considérations plus géométriques, c'est-à-dire, plus indépendantes des opérations de l'algèbre, on le pourrait en conti-

nuant l'examen de la pyramide OABC, dont les propriétés méritent, d'ailleurs, d'être mentionnées.

1.° Elle a trois coins droits, BC, BA, OA;

2.° Les quatre faces sont des triangles rectangles;

3.° Les deux arêtes OB, CA, sont perpendiculaires, sur deux faces, CBA, BAO, qui sont elles-mêmes perpendiculaires, l'une sur l'autre.

Quoique ces deux arêtes ne se rencontrent pas, on peut les dire, en quelque sorte, placées dans une direction perpendiculaire, parceque, relativement à l'arête AB, c'est-à-dire, à leur plus courte distance, prise pour axe d'un plan tournant, elles sont dans deux positions de ce plan, séparées l'une de l'autre par un quart de révolution.

4.° Enfin ses deux angloïdes opposés O et C, sont tels que les six coins et angles plans de l'un sont égaux ou complémentaires de ceux de l'autre, mais dans un ordre différent. Ainsi, l'angloïde C est rectangle, comme l'angloïde O; CB est l'arête de son coin droit; deux de ses faces BCO, OCA, sont les compléments des faces a, b, du premier angloïde; de sorte qu'on a:

$$BCO = 90° - a, \text{ et } OCA = 90° - b.$$

Mais l'angle de sa troisième face BCA, au lieu d'être le complément de la troisième face du premier, est le complément du coin B de ce premier angloïde. En effet, nous avons vu que CBA mesurait ce coin.

Des trois faces dont nous venons de parler, $OCA = 90° - b$ fait l'office d'hypoténuse. Quant aux autres coins, nous savons déjà que le droit a pour arête CB; le coin CA a pour mesure $90° - c$ et il est opposé à $BCO = 90° - a$. Enfin le coin C du premier angloïde reste dans le second, où il se trouve opposé à la face $BCA = 90° - B$.

Cela posé, raisonnant pour le coin CO ou C, comme nous avons raisonné pour le coin B, dans l'angloïde précédent,

lorsque nous avons cherché la valeur de sin. B, nous arriverons directement à

$$\mathrm{Sin.}\ C = \frac{\cos.\ B}{\cos.\ b},\ \text{ou}\ \frac{\cos.\ B}{\sin.\ C} = \mathrm{c}^{\mathrm{os}}.\ b,$$

formule conforme à l'équation (5) ci-dessus.

Secondement, de même que nous avons obtenu

$$\mathrm{Tang.}\ B = \frac{\mathrm{tang.}\ b}{\sin.\ c},$$

nous aurions, en considérant CO du second angloïde,

$$\mathrm{Tang.}\ C = \frac{\cot.\ B}{\cos.\ a},\ \text{ou}\ \cot.\ B \cot.\ C = \cos.\ a;$$

c'est-à-dire l'équation (6) du numéro précédent.

En troisième lieu, le coin CA du second angloïde nous fournit de son côté :

$$\mathrm{Sin.}\ CA = \sin.(90^\circ - c) = \frac{\sin.\ OCB}{\sin.\ OCA} = \frac{\sin.\ (90^\circ - a)}{\sin.\ (90^\circ - b)},$$

$$\text{ou}\ \cos.\ a = \cos.\ b \cos.\ c.$$

conformément à l'équation (4).

On peut encore démontrer ce dernier théorème de la manière suivante :

Dans le premier angloïde, OB (l'arête la plus courte) : OA (l'arête moyenne, celle de l'angle droit) :: cos c : 1 ;

Tandis que OA (l'arète moyenne) : OC (l'arète la plus longue, celle du second angle aigu) :: cos b : 1.

D'un autre côté, OB : OC :: cos. a : 1.

Donc, de même que précédemment :

$$\mathrm{Cos.}\ a = \cos.\ b \cos.\ c.$$

30. Construction et usage des deux tables a double entrée. Les six équations des numéros 27 et 28 suffisent pour résoudre tous les cas du triangle sphérique rectangle. Chaque membre de ces équations ne renfermant qu'un seul terme, elles se prêtent avec facilité au calcul des logarithmes, qui est suffisamment connu. Mais on va voir qu'elles se prêtent également bien à l'arrangement des tables à double entrée, et que la solution de chacun des dix-huit cas résultant des différentes combinaisons (trois pour chaque équation) des données du triangle sphérique rectangle, peut s'obtenir pour une seule recherche dans l'une ou dans l'autre.

Trois de ces équations, savoir :

$$\text{Sin. } c = \text{sin. C sin. } a,$$
$$\text{Cos. } a = \text{cos. } b \text{ cos. } c,$$
$$\text{Cos. B} = \text{cos. } b \text{ sin. C},$$

sont de forme semblable : trois sinus, dont l'un est le produit de deux autres. Nous disons trois sinus, parce que le cosinus est aussi un sinus, relativement à un autre arc compris, comme le premier, entre 0° et 90°. Une seule table suffit donc pour les neuf cas que résolvent les trois équations ci-dessus. C'est notre table A.

Les trois autres équations, savoir :

$$\text{Tang. } c = \text{tang. } a \text{ cos. B},$$
$$\text{Tang. } b = \text{tang. B sin. } c,$$
$$\text{Tang. C} = \text{cot. B cos. } a,$$

sont aussi de forme semblable. Ici, c'est une tangente égale au produit d'une tangente par un sinus. Il suffit donc, pour satisfaire aux neuf cas que résolvent ces trois équations, d'une seconde table, à double entrée comme la première.

C'est notre table B.

La première des deux tables (la table A) représentera donc l'équation indéterminée à trois variables

$$\text{Sin. } z = \text{sin. } x \text{ sin. } y.$$

Elle contiendra les produits de chaque terme d'une série de sinus entre 0 et 90°, multiplié par chaque terme d'une seconde série semblable (On évitera toutefois les doubles emplois qui se produisent lorsqu'on permute les deux facteurs; ce qui réduira la table de moitié, en lui donnant une forme triangulaire ou en retraite).

Les produits seront rangés à l'intérieur de la table dans des cases répondant verticalement et horizontalement aux facteurs placés aux deux entrées, c'est-à-dire au côté supérieur ou horizontal du cadre et au côté gauche ou vertical.

Cette table ainsi construite, si l'on suppose que les deux facteurs soient donnés, on trouvera le produit au point de rencontre des deux colonnes, l'une verticale, l'autre horizontale, qui partent des deux facteurs donnés.

Ainsi, par exemple, les angles donnés des deux facteurs étant 53° et 33°, l'angle dont le sinus est égal au produit des sinus de ceux-ci, c'est-à-dire le chiffre de 25° 47', se trouvera au point de croisement de la colonne verticale descendant du facteur le plus élevé (ou de 53°) et de la colonne horizontale partant du plus petit facteur (33°).

La même table servira également bien à la recherche inverse. Ainsi l'angle du produit, ou 25° 47', étant donné, avec l'angle de l'un des facteurs (53° par exemple), on entrera dans la table par la colonne qui se trouve vis-à-vis du facteur donné (53°); puis, s'arrêtant aussitôt qu'on y aura trouvé le produit donné (25° 47) on changera de direction : on sortira de la table par la colonne perpendiculaire à celle que l'on avait suivie jusque là, et on trouvera, à la sortie, c'est-à-dire à l'autre entrée, le facteur cherché (33°); en d'autres termes, on trouvera la mesure du sinus égal au quotient des sinus des deux angles donnés.

Ici, nous devons faire remarquer que, pour trouver ce second facteur, il faut mettre le premier à l'échelle supérieure, parce qu'il est plus fort que le second ; ce que l'on ne sait, souvent, qu'après une recherche infructueuse. Mais cet inconvénient n'était pas assez grand pour renoncer à l'économie de moitié dans les chiffres.

La seconde table (table B) contiendra, sous forme de tangente, le produit des termes de la même série de sinus que précédemment, par les termes d'une série de tangentes ; c'est-à-dire, qu'elle aura pour expression, l'équation suivante, à trois variables :

$$\text{Tang. } z = \text{sin. } x \text{ tang. } y.$$

Elle servira, comme l'autre, à trouver les quotients, aussi bien que les produits.

Le quotient de deux tangentes étant l'inverse de celui des cotangentes des mêmes angles, il s'ensuit que, si l'on prend les compléments du second facteur et du produit, ces compléments seront égaux à deux autres nombres qui, dans la même table, répondent au même sinus, pour quotient, mais qui, l'un par rapport à l'autre, sont dans un ordre inverse ; le complément du second facteur étant pris cette fois pour le produit, tandis que le complément du produit fait l'office de facteur. Ce changement de rôle s'explique par la transformation suivante de l'équation fondamentale :

$$\text{Cot. } y = \text{sin. } x \text{ cot. } z,$$

ou

$$\text{Tang. } (90^\circ - y) = \text{sin. } x \text{ tang. } (90^\circ - z).$$

Nous profiterons de cette observation pour diminuer le volume de notre seconde table, en supprimant ce qui peut être suppléé par ce moyen : c'est-à-dire la partie droite inférieure, depuis sin $0^\circ \times$ tang. 90° jusqu'à sin. $90^\circ \times$ tang. 45°.

Nous trouverons la limite de cette espèce de double emploi, en considérant l'équation

$$\text{Sin. } x = \frac{\text{tang. } z}{\text{tang. } y} = \text{tang. } z \text{ cot. } y.$$

Elle montre que si, dans chaque colonne verticale marquée du nombre x on descend jusqu'à ce que l'on ait

$$y + z = 90^\circ,$$

et, par conséquent,

$$\text{Cot. } y = \text{tang. } z = \sqrt{\text{sin. } x},$$

on arrivera aux valeurs de y et de z au-delà desquelles les compléments de z se retrouveront en remontant dans l'échelle des y.

Pour la commodité des recherches, nous avons souvent excédé la limite donnée par cette équation.

L'exemple suivant éclaircira le mode de recherche à employer lorsque le nombre cherché est dans la partie supprimée.

Les facteurs donnés étant sin. 9° et tang. 88° 30', on ne trouvera pas le produit directement ; mais en prenant sin. 9° et tang. 1° 30', on arrivera au quotient 9° 30'; d'où l'on conclura que tang. 80° 30' est le produit cherché.

Nous verrons plus loin comment on s'y prend lorsque les facteurs ou le produit donné, tombent entre les termes de la table, au lieu de tomber précisément sur les termes eux-mêmes.

Les deux tables, A et B, ayant une échelle horizontale commune en sinus, et une échelle verticale divergente (échelle en sinus, dans la première table, et en tangentes, dans la seconde), il y aura, le long de l'échelle horizontale, une bande, commune aussi et plus ou moins étroite, suivant qu'on aura poussé les calculs jusqu'à une fraction plus ou moins petite du

degré. Dans l'état actuel de la table, cette bande était trop peu importante pour songer à la supprimer.

Nous ferons remarquer qu'on pourrait dans cette bande commune, substituer les arcs aux sinus et aux tangentes; les valeurs des premiers étant intermédiaires. Or, si on suppose ces arcs rectifiés et exprimés, ainsi que l'échelle verticale, en nombres entiers, au moyen d'une commune mesure suffisamment petite, la bande commune ne différera pas de la table qui sert à faire le point dans la navigation.

31. Nous pouvions faire une économie beaucoup plus grande que celle de la bande commune dont il vient d'être question, en donnant à la seconde table une autre disposition; en plaçant les sinus à l'intérieur au lieu de les placer à l'entrée; c'est-à-dire en voyant dans cette table le développement de l'équation variable

$$\sin. x = \text{tang. } z \cot. y = \text{tang. } z \text{ tang. } y',$$

dans laquelle sin. x représenterait le terme général des produits placés à l'intérieur; tang. z, le terme général des facteurs placés à la première entrée; et tang. y', le terme général des des facteurs placés à la deuxième.

Cette disposition permettrait d'abord de supprimer la moitié des produits, à cause des double-emplois résultant de la permutation des chiffres du multiplicateur et du multiplicande. Supprimant ensuite les produits qui dépassent l'unité, comme ne convenant pas à un sinus, mais à une sécante, la table se trouverait réduite au quart de son volume primitif, pour le même nombre de subdivisions des deux échelles de 0° à 90°.

Il y a plus: c'est que notre seconde table, ainsi construite, remplacerait la première; de sorte qu'une seule suffirait aux 18 cas du triangle rectangle, comme nous l'avons annoncé dans notre avant-propos. Pour cela, il suffirait de mettre

un double cadre aux deux entrées ; le premier cadre destiné aux deux échelles de tangentes, la première échelle de 0° à 90°, la seconde de 0° à 45°, le second cadre pour des sinus disposés non suivant une série d'arcs équidistants comme les tangentes, mais suivant une série calculée de manière que les valeurs des sinus soient égales à celles des tangentes placées en regard, tangentes dont nous supposons que la graduation suit une progression arithmétique.

Des considérations relatives à la facilité de l'interpolation nous ont détourné de cette confusion des deux tables ; et quant à la disposition de la seconde, nous avons preféré celle qui place le sinus à l'extérieur, comme plus commode pour certains problèmes d'astronomie, et surtout pour la gnomonique, dont nous nous occuperons plus particulièrement à la suite de ce traité. (*)

Le même motif nous a détourné de calculer une troisième table, contre-partie de la première, dans laquelle nous eussions mis le sinus-produit à l'une des échelles et un des deux sinus-facteurs à l'intérieur.

Cette table avait, à la vérité, quelque utilité pour certaines séries de calculs où l'on considère le produit comme constant, et les facteurs comme variables ; on eut par là, trouvé réunies dans une même colonne, les valeurs du facteur cherché, en regard des valeurs du facteur donné. Mais les problèmes auxquelles cette table devait servir, avaient moins d'intérêt pour nous.

(*) Dans beaucoup de ces problèmes, et par exemple, dans celui de lever du soleil pour les différents jours de l'année et les différentes latitudes du globe, il s'agit de trouver un cosinus exprimé en heures, au lieu de degrés. En plaçant ce cosinus à l'une des entrées, nous pouvions, au moyen d'un double cadre, épargner le petit travail de cette conversion. Quant à la gnomonique, nous tenions surtout à renfermer dans une même colonne les angles horaires d'un même cadran, en regard des différentes heures du jour placées à l'entrée parallèle.

32. Il n'importe guère au lecteur de savoir comment nos deux tables ont été calculées. Il ne s'agissait, en effet, que de multiplier entre eux des sinus et des tangentes dont on possède déjà les tables spéciales. Cette opération ne présente donc pas de difficulté. Toutefois, il n'est peut-être pas hors de propos d'indiquer quelques moyens fort simples pour abréger l'opération.

La formule du N.° 3,

$$\text{Cos.}\, b \,\text{cos.}\, c = \frac{\text{cos.}\,(b - c) + \text{cos.}\,(b + c)}{2},$$

nous apprend que le produit de deux cosinus et, par conséquent, de deux sinus, s'obtient par une simple addition de deux demi-cosinus ou sinus.

Lorsque $b = c$, il vient

$$\text{Cos.}^2\, b = \frac{1 + \text{cos.}\, 2\, b}{2}$$

$$\text{ou sin.}^2\, b = \frac{1 - \text{cos.}\, 2\, b}{2}$$

ainsi que nous l'avons déjà vu.

Voilà pour la première table.

L'équation du N.° 6

$$\text{cos.}\,(b + c) = \text{cos.}\, b\, \text{cos.}\, c - \text{sin.}\, b\, \text{sin.}\, c$$

étant divisée par cos. c, devient, après transposition des termes,

$$\text{Sin.}\, b\, \text{tang.}\, c = \text{cos.}\, b - \frac{\text{cos.}\,(b + c)}{\text{cos.}\, c}$$

Cette formule donne le produit du sinus par la tangente au moyen de la valeur de

$$\frac{\text{cos.}\,(b + c)}{\text{cos.}\, c}$$

qu'on peut supposer trouvée avec l'aide de la première table.

Enfin, on peut encore, pour abréger le travail, indépendamment de l'emploi des logarithmes, faire usage de formules qu'il est facile de tirer des précédentes, et qui permettent de passer d'un produit déjà obtenu à un autre produit. Mais nous ne nous arrêterons pas davantage à ces détails.

33. Interpolation. Quelle que soit l'étendue des tables A et B, on conçoit qu'elles ne pourront contenir tous les produits qu'on leur demandera : il y a impossibilité matérielle. On suppléera à leur insuffisance par l'interpolation, opération qui consiste à inférer la valeur du terme omis, de celle des termes exprimés, parmi ceux qui en approchent le plus. Cette opération doit toujours se faire rapidement. Dans les tables de logarithmes, c'est au moyen de petites échelles de *parties proportionnelles*, qui apprennent ce qu'il faut ajouter ou ôter à l'un ou à l'autre de deux termes successifs de la table, pour obtenir les termes intermédiaires qu'on n'a pas pu y faire entrer, c'est-à-dire les termes qui répondent à des subdivisions de l'intervalle adopté pour les échelles.

Les parties proportionnelles dont nous venons de parler, sont véritablement de petites tables à simple entrée, comme la grande à laquelle elles appartiennent. C'est, si l'on veut, une série de différences entre les ordonnées d'un arc ou élément de courbe assez petit pour que ces différences soient sensiblement proportionnelles aux différences des abscisses.

Notre mode d'interpolation est moins simple, parce que nous devons considérer quatre termes au lieu de deux (ou, si l'on veut, un élément de surface courbe au lieu d'un élément de ligne). Dans nos tables, les différences se prendront donc en deux sens différents, c'est-à-dire dans le sens horizontal et dans le sens vertical. Lorsque ces deux espèces de différences seront suffisamment proportionnelles, chacune, aux différences de l'entrée

correspondante, et qu'elles seront comptées à partir du terme le plus bas, la différence cherchée, relativement à ce terme, *sera égale à la somme des différences prises dans les deux sens.*

Nous pourrions, d'après les principes du calcul différentiel, faire voir que cette méthode est générale, ou applicable à l'interpolation de toutes les tables à double entrée, c'est-à-dire à l'interpolation entre les valeurs voisines tirées d'une fonction quelconque de deux variables. Pour démontrer, d'une manière plus élémentaire, la légitimité de son application au cas présent, désignons par z la mesure en degrés, et par Z la valeur réelle d'un terme variable dont la place doit être à l'intérieur de la table ; par c et C la mesure ou graduation et la valeur réelle d'un terme écrit dans la table et auquel on compare le terme variable supposé très-voisin ; désignons de plus, par z' et Z' la graduation et la valeur réelle du terme placé verticalement au-dessus de Z et sur la ligne horizontale de C : enfin par z'' et Z″ la graduation et la valeur du terme placé sur la ligne horizontale de Z, et verticalement au-dessous de C.

$h = z' - c$ sera la différence en degrés, et $H = Z' - C$, la différence réelle de Z', relativement à C, ou la différence horizontale prise sur la ligne de C ;

$v = z'' - c$, et $V = Z'' - C$ seront de semblables différences dans la ligne verticale de C ;

$h' = z - z''$, et $H' = Z - Z''$, des différences horizontales prises sur la ligne de Z, ou à une distance v, comptée en degrés, à partir de C ;

$v' = z - z'$ et $V' - Z - Z'$, des différences verticales prises à une distance h, comptée en degrés à partir de C ;

D'où résulte :

$$z - c = h + v' = v + h' = h + v + r.$$

r désigne ici l'espèce de différence seconde, $h' - h = v' - v$; c'est-à-dire une différence prise, soit entre deux différences hori-

zontales h, h', qui se suivent verticalement, soit entre deux différences verticales, v, v', qui se suivent horizontalement. Nous l'appellerons *différence horizontale réciproque* pour la distinguer des deux différences secondes proprement dites, qui se prennent l'une sur la ligne horizontale de h, l'autre sur la ligne verticale de v, ou, si l'on veut, qui se prennent relativement aux accroissements successifs d'une même variable.

On a semblablement, entre Z, C, H, H', V, V' la relation :

$$Z - C = H + V + R,$$

dans laquelle

$$R = H' - H = V' - V.$$

Jusqu'ici, nous avons raisonné dans l'hypothèse la plus générale. Tenant compte, à présent, de cette particularité, que le terme Z est le produit de deux facteurs X, Y, placés aux entrées, comme C'est le produit de deux autres facteurs A et B, placés d'une manière analogue, et posant

$$X - A = D,\ Y - B = D',$$

En même temps que

$$x - a = d,\ y - b = d';$$

x, y, a et b, étant les graduations de X, Y, A et B ; nous trouverons :

$$H = BD,\ V = AD',\ R = DD',$$

équations où R est du second ordre vis-à-vis de H et de V, attendu que D et D' y figurent à la seconde dimension, au lieu de la première.

La différence R décroîtra donc très-rapidement par le fractionnement des échelles. On pourra l'amener facilement au point de ne pas avoir d'influence sur le terme cherché, c'est-à-dire au point de ne pas dépasser l'erreur que produirait l'omission de

la fraction qu'on croit pouvoir négliger dans la graduation. De cette façon, on n'aura à tenir compte que de la différence horizontale et de la différence verticale, comme nous l'avons dit plus haut. Pour ne pas augmenter inutilement, dans ce but, le volume des tables, au lieu de comparer le terme cherché au plus bas des quatre termes fixes, entre lesquels il se trouve, nous le comparons au terme le plus voisin; ce qui réduit à moitié la limite des différences horizontales, et celle des différences verticales. Seulement, il faut donner le signe *plus* ou le signe *moins* à la différence, selon que, dans le sens suivant lequel nous la prenons, les valeurs vont en croissant ou en décroissant à partir du terme fixe.

Maintenant, proposons-nous de déterminer analytiquement ces différences horizontales et verticales.

Dans la première table, A, X, D, a, x, d, appartiennent à une échelle de sinus. Nous aurons donc :

$$A = \sin.\, a\,;\ X = \sin.\,(a + d)\,,\ D = \sin.\,(a + d) - \sin.\, a$$
$$= 2\ \sin.\ \frac{d}{2}\ \cos.\ \left(a + \frac{d}{2}\right).$$

B, Y, D′, b, y, d', appartenant aussi à une échelle de sinus, nous aurons semblablement :

$$B = \sin.\, b\,;\ Y = \sin.\,(b + d')\,:\ D' = 2\sin.\ \frac{d'}{2}\ \cos.\ \left(b + \frac{d'}{2}\right).$$

et par suite :

$$H = BD = 2\sin.\, b\ \cos.\ \left(a + \frac{d}{2}\right)\sin.\ \frac{d}{2}\ ;$$

$$V = AD' = 2\ \sin.\ a\ \cos.\ \left(b + \frac{d'}{2}\right)\sin.\ \frac{d'}{2}\ .$$

D'un autre côté, nous savons que :

$$H = \sin.(c+h) - \sin. c = 2 \sin. \frac{h}{2} \cos. \left(c + \frac{h}{2}\right);$$

$$V = \sin.(c+v) - \sin. c = 2 \sin. \frac{v}{2} \cos. \left(c + \frac{v}{2}\right).$$

Donc :

$$2 \sin. \frac{h}{2} = \frac{H}{\cos. \left(c + \frac{h}{2}\right)}; \quad 2 \sin. \frac{v}{2} = \frac{H}{\cos. \left(c + \frac{v}{2}\right)};$$

ou :

$$\sin. \frac{h}{2} = \sin. \frac{d}{2} \sin. b \frac{\cos. \left(a + \frac{d}{2}\right)}{\cos. \left(c + \frac{h}{2}\right)};$$

$$\sin. \frac{v}{2} = \sin. \frac{d'}{2} \sin. a \frac{\cos. \left(b + \frac{d'}{2}\right)}{\cos. \left(c + \frac{v}{2}\right)};$$

formules qu'on peut réduire en séries, ou même employer, sans transformation, pour trouver les valeurs de h et de v, par des approximations successives.

Les premières approximations donnent :

$$\frac{h}{d} = \frac{\sin. b \cos. a}{\cos. c}; \quad \frac{v}{d} = \frac{\sin. a \cos. b}{\cos. c};$$

c'est le cas de différences infiniment petites. Ces premières valeurs de h et de v, substituées dans les dénominateurs des expressions précédentes, conduisent à d'autres valeurs plus approchées.

Les formules ci-dessus, font voir clairement ce que nous avons déjà annoncé : que lorsque les différences varient, sans cesser d'être très-petites, non-seulement H varie proportion-

nellement à D, et V proportionnellement à D′, mais, encore, h proportionnellement à d, et v à d'.

Il en résulte que, si l'on a les différences horizontales et verticales des termes voisins du terme à interpoler, les différences homologues de ce dernier terme aux premiers, s'en déduiront au moyen d'une simple proportion entre les différences correspondantes de l'échelle parallèle.

Les tables trigonométriques donnent ordinairement les différences de tous les termes, afin d'éviter au lecteur le travail de la soustraction. L'espace nous manquant pour les écrire entre tous les produits, nous nous sommes contenté de les prendre de 5 en 5 Elles forment, dans la table, des colonnes placées entre filets, et qui partagent les colonnes des produits par groupes de 5, dans les deux sens. Les différences intermédiaires, lorsqu'elles ne se confondent pas avec les extrêmes de chaque groupe, varient toujours assez peu, pour qu'on puisse les évaluer à vue d'œil. Elles sont calculées uniformément pour une différence de 15′ à l'échelle parallèle

Le partage proportionnel de ces différences, entre 0, et 15′ de la même échelle, se fait, ensuite, au moyen d'un tableau séparé, qui s'explique de lui-même.

Quant aux différences secondes réciproques (prises aussi pour une difference de 15′ à chaque échelle), elles disparaissent dans quelques parties des tables. Elles descendent même quelquefois au-dessous de 1″. Mais, en d'autres parties, elles sont assez fortes pour ne pas être négligées. On les trouvera alors au point de croisement des colonnes de différences premières.

Lorsqu'on voudra en tenir compte, il faudra les réduire deux fois : une fois, en raison de la différence de mesure des facteurs de l'échelle horizontale, et une fois en raison de celle des facteurs de l'autre échelle. Ce partage peut aussi se faire à vue d'œil.

Quant aux expressions analytiques de h et de v, pour la seconde table, nous les obtiendrons en posant :

$A = \sin. a$; $B = \text{tang}. b$; $C = \text{tang}. c$; $X = \sin. x$; $Y = \text{tang}. y$;
$Z = \text{tang}. z$.

$$x - a = d\,;\ y - b = d'.$$

D à la même valeur que dans la table précédente ; mais :

$$D' = \text{tang}. (b + d') - \text{tang}. b = \frac{\sin. (b + d') \cos. b - \cos. (b + d') \sin. b}{\cos. (b + d') \cos. b}$$
$$= \frac{\sin. d'}{\cos. (b + d') \cos. b}.$$

Nous aurons donc, d'une part,

$$H = BD = 2 \sin. \frac{d}{2} \text{ tang. } b \cos. \left(a + \frac{d}{2}\right);$$

$$V = AD' = \sin. d' \sin. a \frac{1}{\cos. (b + d') \cos. b};$$

et d'autre part,

$$H = \text{tang}. (c + h) - \text{tang}. c = \frac{\sin. h}{\cos. (c + h) \cos. c};$$

$$V = \text{tang}. (c + v) - \text{tang}. c = \frac{\sin. v}{\cos. (c + v) \cos. c}.$$

Il en résulte :

$$\text{Sin}. h = H \cos. (c + h) \cos. c$$

$$= 2 \sin. \frac{d}{2} \text{ tang. } b \cos. \left(a + \frac{d}{2}\right) \cos. (c + h) \cos. c\,;$$

$$\text{Sin}. v = V \cos. (c + v) \cos. c = \sin. d' \sin. a \frac{\cos. (c + v)}{\cos. (b + d')} \frac{\cos. c}{\cos. b}.$$

formules qui donnent, comme première approximation :

$$h = d \text{ tang. } b \cos. a \cos.^2 c\,;\ v = d' \sin. a \frac{\cos.^2 c}{\cos.^2 b}.$$

ces premières approximations conduisent à d'autres valeurs plus approchées, d'une manière analogue à celle que nous avons indiquée pour la première table.

34. D'après ce que nous avons dit des propriétés du *triangle supplémentaire*, il est évident que les mêmes formules et le même mode de recherche qui nous ont servi à résoudre tous les cas, au nombre de dix-huit, du triangle rectangle, sont applicables aux dix-huit cas analogues du triangle appelé rectilatère par quelques géomètres, mais auquel le nom de quadrantilatère conviendrait mieux. Ce triangle étant supplémentaire d'un triangle rectangle, il n'y a à faire, d'après les règles données aux N.^{os} 4 et 13, que des changements de signes, qui n'en sauraient modifier la forme, et à prendre les lettres A, B, C, pour les côtés, et les lettres *a*, *b*, *c*, pour les angles.

Or, ces deux espèces de triangles se présentent très-fréquemment dans les problèmes que nous nous proposons de résoudre.

Mais l'usage de nos tables ne s'arrête pas à ces cas particuliers. On prévoit qu'elles pourront servir à la résolution du triangle obliqu'angle dans toute sa généralité, si, regardant celui-ci comme divisé en deux triangles rectangles, on a les deux données nécessaires pour résoudre l'un d'eux. Car la résolution de ce premier triangle partiel complètera le nombre des données nécessaires à la résolution du second, et par conséquent, à celle du triangle entier.

Supposons d'abord que, parmi les trois données du tiiangle obliqu'angle, se trouvent un angle B (fig. 10) et un côté adjacent BA. Abaissant, de A, la perpendiculaire AD sur l'autre côté, BC, de l'angle B, nous aurons ce qu'il faudra pour résoudre le triangle ADB; savoir : un angle et un côté. Par suite, une seule recherche, dans nos tables, nous donnera AD ou BD, ou l'angle BAD.

Dès lors, quelle que soit la troisième donnée, le triangle CAD sera connu. Supposons, par exemple, que cette troisième

donnée soit l'angle C opposé au côté donné AB, il suffira d'y joindre AD que nous venons d'obtenir, pour trouver toutes les autres parties du triangle DAC. Quant à celles du triangle entier, le côté AC lui appartenant en même temps qu'au triangle partiel DAC, s'obtiendra directement; mais l'angle BAC ne s'obtiendra que par la somme ou la différence de deux angles, comme le côté BC par la somme ou la différence de deux arcs.

Si, au lieu de l'angle C, nous avons pour troisième donnée le deuxième angle adjacent, BAC, nous arriverons à la valeur de l'angle partiel DAC par une différence entre l'angle donné BAC et l'angle calculé BAD.

Selon la partie inconnue qu'on se proposera de chercher, on pourra, au lieu d'abaisser la perpendiculaire du point A sur BC, la mener du point B sur AC, si l'on y trouve l'avantage de diminuer le nombre des recherches, qui peut être de deux ou de trois, suivant les cas.

Ici, comme on le voit, l'opération se complique; mais il en est de même du calcul par les logarithmes. On y est souvent forcé de recourir à des auxiliaires.

La même décomposition en deux triangles rectangles s'applique au triangle rectiligne obliqu'angle; mais la résolution des triangles rectilignes rectangles se simplifie beaucoup: ainsi, les sinus et les tangentes des côtés, étant remplacés par les côtés eux-mêmes, si on suppose qu'un des côtés soit l'unité de mesure, la connaissance des angles donnera les deux autres côtes avec le seul secours de la table des sinus, ou de celle des tangentes ou de celle des sécantes.

De cette manière, on n'a que les rapports des côtés à l'un d'eux pris pour unité de mesure. Il faut, de plus, pour passer de la valeur absolue des côtés, à leur rapport, ou de ce rapport, à la valeur absolue, une autre opération, dont la table qui sert à faire le point, peut dispenser.

Il nous reste à examiner le cas des trois côtés, et celui

des 3 angles donnés ; ou plutôt un seul de ces deux cas, puisqu'en vertu des propriétés du triangle supplémentaire, leur solution est identique.

Soit donc le cas de trois côtés donnés, AB, BC, AC (fig. 10). Si nous abaissons la perpendiculaire AD sur AC, nous aurons :

$$\text{Cos. } AD = \frac{\cos. AB}{\cos. BD} = \frac{\cos. AC}{\cos. CD}$$

et par conséquent, en posant $BD = x$,

$$\frac{\cos. AC}{\text{Cos. } AB} = \frac{\cos. CD}{\cos. BD} = \frac{\cos. (BC - x)}{\cos. x};$$

équation dans laquelle nous supposerons

$$\text{Cos. } AB > \cos. AC$$

et par conséquent

$$AB < AC.$$

Or, le rapport cos. AC : cos. AB est connu : on connaîtra donc aussi le rapport des cosinus des deux segments CD et BD en même temps que le cosinus du côté entier BC.

Pour trouver séparément BD et DC, on pourrait se servir d'une autre table à double entrée dont les termes généraux seraient φ, BC, et BD ; φ étant donné par l'équation

$$\text{Cos. } \varphi = \frac{\cos. CD}{\cos. BD} = \frac{\cos. AC}{\cos. AB};$$

Mais on peut se passer de cette table, en se servant de la première, comme nous allons le dire :

Nous savons qu'en entrant par le complément de AB (les entrées étant en sinus et non en cosinus) et en avançant dans

la colonne placée vis-à-vis de AB, jusqu'à ce qu'on arrive au complément de AC, à cet endroit, la colonne placée perpendiculairement à celle par laquelle on est venu, ferait trouver le complément de φ à l'autre entrée.

Mais il n'est pas nécessaire d'aller jusque là. Il suffit de suivre cette dernière colonne jusqu'à ce qu'on trouve un nombre qui, ajouté au chiffre correspondant de la première entrée, égale le supplément du côté donné BC.

En effet, cos φ étant aussi bien le quotient des cosinus de CD et de BD que le quotient des cosinus de AC et de AB, il est visible que cette même colonne perpendiculaire dont nous venons de parler contiendra le complément de $\mathrm{CD} = \mathrm{BC} - x$ en regard du complément de $\mathrm{BD} = x$, et que ces deux compléments additionnés donneront une somme égale au supplément de BC.

De cette façon, il ne faut qu'une seule recherche, un peu compliquée, il est vrai, pour trouver BD et DC. Cette recherche faite, on conclut :

$$\mathrm{Cos.\,B} = \frac{\mathrm{tang.\ BD}}{\mathrm{tang.\ AB}}.$$

Nous pourrions regarder notre tâche comme accomplie, puisque tous les cas du triangle obliqu'angle se trouvent résolus séparément par la méthode précédente, fondée sur la décomposition de ce triangle en deux triangles rectangles ; mais l'examen plus approfondi de cette décomposition nous fera trouver quelques simplifications dans l'usage de nos tables, outre qu'il nous conduira à des formules générales débarrassées de la considération des triangles partiels.

35. Formules générales du triangle sphérique obliqu'angle. Soit ABC (fig. 10) un triangle sphérique obliqu'angle divisé en deux triangles rectangles par la perpendiculaire DA, abaissée du sommet A, sur la base $\mathrm{B\,C} = a$

Il est clair (27) qu'on aura :

$$\text{Sin AD} = \sin c \sin B = \sin b \sin C,$$

en appelant b, c, les côtés AC, AB, opposés aux angles B, C.

De cette double équation, on tire facilement la proportion

$$\frac{\sin. B}{\sin. b} = \frac{\sin. C}{\sin. c}\,;\ \text{ou}\ \sin. B : \sin. b :: \sin. C : \sin. c\,;$$

et, comme les angles du triangle n'ont rien qui les distingue l'un de l'autre, on peut conclure que

Dans un triangle sphérique quelconque, les sinus des angles sont entr'eux comme les sinus des côtés opposés.

Cette proportion est une des formules générales du triangle obliqu'angle. Elle résout divers cas que nous n'avons pas besoin d'énumérer. Pour y appliquer notre première table (comme à la solution de tout problème où l'inconnue est un sinus formant le quatrième terme d'une proportion dont les trois premiers sont des sinus donnés), on cherchera l'inconnue par le procédé suivant :

Sin B, sin b, et sin C, représentant les trois premiers termes, et sin c le terme inconnu, on entrera dans la table par le premier terme B ; on suivra la colonne placée vis-à-vis de B jusqu'à ce qu'on arrive à la mesure du terme suivant, c'est-à-dire à b ; là on prendra la colonne perpendiculaire. Celle-ci donnerait, à sa sortie, c'est-à-dire à la seconde entrée de la table, le sinus égal au quotient

$$\frac{\sin. B}{\sin. b} = \frac{\sin. C}{\sin. c}\,;$$

mais, au lieu de sortir de la table, on s'arrêtera lorsqu'on sera arrivé vis-à-vis du nombre C, placé à la première entrée, comme B : alors on sera parvenu au nombre cherché c.

Cette opération est, en réalité, double ; mais, comme il arrive rarement que le second terme donné, b, coïncide avec un nombre écrit dans la table, il y a simplification dans la pratique en ce

que des deux différences cherchées de c, savoir, la différence verticale et la différence horizontale, celle qui est parallèle à la seconde entrée peut se tirer directement de la différence homologue de b, sans qu'on soit obligé de passer par la différence de l'entrée.

Pour exemple numérique, nous proposerons $B = 41^\circ$, $b = 26^\circ\,24'$, $C = 26^\circ$. Avec ces données, on trouvera pour l'inconnue c, le nombre $17^\circ\,17'$.

36. De la proportion précédente, complétée du rapport du sinus du troisième angle au sinus du troisième côté, comme suit :

$$\frac{\sin. A}{\sin. a} = \frac{\sin. B}{\sin. b} = \frac{\sin. C}{\sin. c};$$

On peut conclure, d'après les règles connues :

$$\frac{\sin. A}{\sin. a} = \frac{\sin. B + \sin. C}{\sin. b + \sin. c} = \frac{\sin. B - \sin C}{\sin. b - \sin. c} = \frac{\sin. A + \sin B}{\sin. a + \sin. b} = \text{etc.}$$

et, par conséquent,

$$\frac{\sin. A}{\sin. a} = \frac{\sin. \frac{B+C}{2} \cos. \frac{B-C}{2}}{\sin. \frac{b+c}{2} \cos. \frac{b-c}{2}} = \frac{\cos. \frac{B+C}{2} \sin. \frac{B-C}{2}}{\cos. \frac{b+c}{2} \sin. \frac{b-c}{2}} = \text{etc.}$$

On aura encore, de la même manière (5 et 12) :

$$\frac{\sin.^2 A}{\sin.^2 a} = \frac{\sin.^2 B}{\sin.^2 b} = \frac{\sin.^2 C}{\sin.^2 c} = \frac{\sin.^2 B + \sin.^2 C}{\sin.^2 b + \sin.^2 c} = \frac{\sin.^2 B - \sin.^2 C}{\sin.^2 b - \sin.^2 c}$$

$$= \frac{\sin. B \sin. C}{\sin. b \sin. c} = \frac{\cos. (B-C) - \cos\, (B+C)}{\cos. (b-c) - \cos. (b+c)} = \frac{\text{vers.}(B+C) - \text{vers.}(B-C)}{\text{vers}\,(b+c) - \text{vers.}(b-c)}$$

$$= \frac{\text{susin.}\,(B-C) - \text{susin.}\,(B+C)}{\text{susin.}\,(b-c) - \text{susin.}\,(b+c)} = \frac{(\sin. B + \sin. C)^2}{(\sin. b + \sin. c)^2} = \frac{1 - \cos.^2 B}{1 - \cos.^2 b}$$

$$= \frac{(1+\cos. B)\,(1-\cos. B)}{(1+\cos. b)\,(1-\cos. b)} = \frac{\text{susin.}\, B\, \text{vers.}\, B}{\text{susin.}\, b\, \text{vers.}\, b}$$

$$= \frac{\text{vers.}\,(B+C)\ \text{susin.}\,(B-C)}{\text{vers.}\,(b+c)\ \text{susin.}\,(b-c)} = \frac{\text{vers.}\,(B-C)\ \text{susin.}\,(B+C)}{\text{vers.}\,(b-c)\ \text{susin}\,(b+c)}$$

$$= \frac{\sin.^2 \frac{B+C}{2} \cos.^2 \frac{B-C}{2}}{\sin.^2 \frac{b+c}{2} \cos.^2 \frac{b-c}{2}} = \frac{\cos.^2 \frac{B+C}{2} \sin.^2 \frac{B-C}{2}}{\cos.^2 \frac{b+c}{2} \sin.^2 \frac{b-c}{2}} = \text{etc.}$$

Réciproquement, on reviendra des dernières équations aux premières par les mêmes règles.

37. Le triangle général ABC, divisé en deux triangles rectangles par la perpendiculaire AD (fig. 10) donne encore :

$$\text{Cos. A} = \cos.\ BAD \cos.\ DAC - \sin.\ BAD \sin.\ DAC.$$

Or,

$$\text{Cos. BAD} \cos.\ DAC = \frac{\text{tang.}^2\ AD}{\text{tang.}\,b\ \text{tang.}\,c} = \frac{\sin.^2\ AD \cot.\ b \cot.\ c}{1 - \sin.^2\ AD};$$

$$\text{Sin. BAD} \sin.\ DAC = \frac{\cos.\ B \cos.\ C}{\cos.^2\ AD} = \frac{\cos.\ B \cos.\ C}{1 - \sin.^2\ AD};$$

$$\text{Sin.}^2\ AD = \sin.\ B \sin.\ C \sin.\ b \sin\ c.$$

Donc

$$\text{Cos. A} = \frac{\cos.\ b \cos.\ c \sin.\ B \sin.\ C - \cos.\ B \cos.\ C}{1 - \sin.\ B \sin.\ C \sin.\ b \sin.\ c};$$

et, par suite,

$$\text{Vers.}\,A = 1 - \cos\ A = \frac{\text{susin.}\,(B-C) - \sin.\ B \sin.\ C\ \text{susin.}\,(b-c)}{1 - \sin.\ B \sin.\ C \sin.\ b \sin.\ c}$$

$$= \frac{\text{susin.}\,(B+C) + \sin.\ B \sin.\ C\ \text{vers.}\,(b-c)}{1 - \sin.\ B \sin.\ C \sin.\ b \sin.\ c};$$

$$\text{Susin.}\,A = 1 + \cos.\ A = \frac{\text{vers.}\,(B+C) - \sin.\ B \sin.\ C\ \text{vers.}\,(b+c)}{1 - \sin.\ B \sin.\ b \sin.\ c}$$

$$= \frac{\text{vers.}\,(B-C) + \sin.\ B \sin.\ C\ \text{susin.}\,(b+c)}{1 - \sin.\ B \sin.\ C \sin.\ b \sin.\ c}.$$

Cela posé, si nous passons du triangle ABC au triangle supplémentaire,

1.° Le dénominateur commun des quatre dernières fractions ne changera pas, puisque sin. B et sin. C y jouent le même rôle que sin. b et sin. c.

2.° Vers A deviendra susin. a, et susin. A deviendra vers a;

3.° Vers (B + C), vers (B — C), susin. (B + C), susin (B — C) deviendront respectivement vers $(b+c)$, vers $(b-c)$, susin. $(b+c)$, susin. $(b-c)$.

Or, nous venons de voir (36) que

$$\frac{\text{sin. B sin. C}}{\text{sin. } b \text{ sin. } c}=\frac{\text{susin. (B}-\text{C) vers. (B}+\text{C)}}{\text{susin. }(b-c)\text{ vers. }(b+c)}=\frac{\text{susin. (B}+\text{C) vers. (B}-\text{C)}}{\text{susin. }(b+c)\text{ vers. }(b-c)};$$

Ce qui revient au même que

$$\text{Sin. B sin. C}\,\frac{\text{susin. }(b-c)}{\text{susin (B}-\text{C)}}=\text{sin. } b\text{ sin. } c\,\frac{\text{vers. (B}+\text{C)}}{\text{vers. }(b+c)};$$

$$\text{Sin. B sin. C}\,\frac{\text{vers. }(b-c)}{\text{vers. (B}-\text{C)}}=\text{sin. } b\text{ sin. } c\,\frac{\text{susin. (B}+\text{C)}}{\text{susin. }(b+c)};$$

Donc, enfin,

$$\frac{\text{vers. A}}{\text{susin. (B}-\text{C)}}=\frac{\text{vers. } a}{\text{vers. }(b+c)};\quad \frac{\text{vers. A}}{\text{susin. (B}+\text{C)}}=\frac{\text{susin. } a}{\text{susin. }(b+c)};$$

$$\frac{\text{susin. A}}{\text{vers. (B}-\text{C)}}=\frac{\text{vers. } a}{\text{vers. }(b-c)};\quad \frac{\text{susin. A}}{\text{vers. (B}+\text{C)}}=\frac{\text{susin. } a}{\text{susin. }(b-c)}.$$

Pour faire mieux ressortir les relations exprimées par ces quatre équations, nous réunirons celles-ci en une seule, de la manière suivante, bien que les groupes de quatre signes ne soient pas usités :

$$\frac{1\mp\text{cos. A}}{1\pm\text{cos. }\left(\text{B}\begin{smallmatrix}\pm\\ \pm\end{smallmatrix}\text{C}\right)}=\frac{1\begin{smallmatrix}\mp\\ \mp\end{smallmatrix}\text{cos. } a}{1\begin{smallmatrix}\mp\\ \mp\end{smallmatrix}\text{cos. }(b\pm c)}.$$

Pour donner l'explication des signes ambigus de cette quadruple équation, nous dirons que le signe double varie simultanément dans les trois termes qu'il affecte. Il en est de même du signe quadruple. Nous pourrions remplacer ce signe quadruple par un signe double, si nous avions un moyen d'indiquer que ce second signe double varie indépendamment de l'autre; mais cet instrument d'analyse nous manque.

Le théorème qui résulte de cette équation quadruple, et qui, ainsi que nous allons le voir, est fort général et conduit à toutes les formules du triangle obliqu'angle, s'énonce suffisamment de lui-même. Nous nous bornerons à faire remarquer :

1.° Que la proportion a lieu pour les côtés, entre des valeurs trigonométriques de même espèce, c'est-à-dire, des sinus-verses pour le côté séparé *a* comme pour les deux côtés réunis *b* et *c*, ou bien des sinus-verses supplémentaires pour l'un et pour les autres; tandis que, pour les angles, ce sont des valeurs d'espèce différente; en d'autres termes, que le signe du cosinus est le même pour les côtés, et différent pour les angles;

2.° Que les côtés réunis forment une somme ou une différence suivant que les angles réunis appartiennet à un sinus-verse supplémentaire ou à un sinus-verse ordinaire, et qu'il en est de même des angles réunis, relativement à l'espèce de ligne appliquée aux côtés correspondants; en d'autres termes, que le signe du second des deux angles réunis est le même que le signe du cosinus des deux côtés correspondants, et le signe du second côté, le même que le signe du cosinus des deux angles réunis.

Les relations fort simples que renferment ces équations ne paraissent pas avoir été aperçues : à moins qu'on ne les ait négligées par le motif qu'elles ne s'appliquent pas directement à la solution du triangle. A ce point de vue pratique, nous les croyons encore utiles comme lien entre les formules connues, que nous en déduirons, à l'aide de transformations faciles.

38. Nous ferons d'abord remarquer qu'elles rendent les for-

mules des N.° 35, c'est-à-dire les proportions entre les sinus des angles et des côtés opposés.

Pour cela, multipliant la 1.re par la 4.e et la 2.e par la 3.e, on trouvera, en tenant compte des observations contenues dans nos articles 8 et 13,

$$\frac{\sin.^2 A}{(\sin.B+\sin.C)^2}=\frac{\sin.^2 a}{(\sin. b+\sin. c)^2};\quad \frac{\sin.^2 A}{(\sin.B-\sin.C)}=\frac{\sin.^2 a}{(\sin.b-\sin.c)^2};$$

proportions qui, suivant des règles d'analyse rappelées plus haut (36) supposent celle-ci :

$$\frac{\sin. A}{\sin. a}=\frac{\sin. B}{\sin. b}=\frac{\sin. C}{\sin. c}.$$

39. Si nous nous souvenons que (9)

$$\text{vers. } A=2\sin.^2\frac{A}{2};\quad \text{susin. } A=2\cos.^2\frac{A}{2};\ \text{etc.}$$

nos mêmes équations se transformeront en

$$\frac{\sin.\frac{A}{2}}{\cos.\frac{B-C}{2}}=\frac{\sin.\frac{a}{2}}{\sin.\frac{b+c}{2}};\quad \frac{\sin.\frac{A}{2}}{\cos.\frac{B+C}{2}}=\frac{\cos.\frac{a}{2}}{\cos.\frac{b+c}{2}};$$

$$\frac{\cos.\frac{A}{2}}{\sin.\frac{B-C}{2}}=\frac{\sin.\frac{a}{2}}{\sin.\frac{b-c}{2}};\quad \frac{\cos.\frac{A}{2}}{\sin.\frac{B+C}{2}}=\frac{\cos.\frac{a}{2}}{\cos.\frac{b-c}{2}};$$

expressions de nouvelles relations encore assez simples, que nous nous dispenserons, cependant, de traduire en langage ordinaire.

Nous ferons remarquer qu'appliquées au triangle supplémentaire, la 1.re et la 4.e de ces nouvelles équations pren-

nent la place l'une de l'autre, et que la 2.e et la 3.e ne changent pas de forme.

40. Combinant, par divison, les 4 équations du numéro précédent, savoir : la 3.e avec la 1.re, et la 4.e avec la 2.e, nous arriverons aux quatre proportions suivantes, appelées les *analogies de Néper*.

$$\frac{\cot.\frac{A}{2}}{\tang.\frac{B-C}{2}}=\frac{\sin.\frac{b+c}{2}}{\sin.\frac{b-c}{2}};\qquad \frac{\cot.\frac{A}{2}}{\tang.\frac{B+C}{2}}=\frac{\cos.\frac{b+c}{2}}{\cos.\frac{b-c}{2}};$$

$$\frac{\tang.\frac{a}{2}}{\tang.\frac{b-c}{2}}=\frac{\sin.\frac{B+C}{2}}{\sin.\frac{B-C}{2}};\qquad \frac{\tang.\frac{a}{2}}{\tang.\frac{b+c}{2}}=\frac{\cos.\frac{B+C}{2}}{\cos.\frac{B-C}{2}};$$

nous n'avons pas besoin de faire observer que les deux dernières analogies sont la conséquence nécessaire des deux autres en raison des propriétés du triangle supplementaire.

Ces analogies de Néper sont les formules dont on se sert habituellement pour trouver deux angles B et C, au moyen du 3.e, A, et des côtés b, c, qui le comprennent, ou pour trouver deux côtés b, c, au moyen du 3.e, a, et des deux angles adjacents B, C. On arrive indirectement à la valeur cherchée, en calculant séparément la demi-somme et la demi-différence, et en faisant ensuite la somme ou la différence des résultats obtenus. Il est clair en effet, que

$$B=\frac{B+C}{2}+\frac{B-C}{2};$$

$$C=\frac{B+C}{2}-\frac{B-C}{2}.$$

Ce qui fait donner la préférence à ces formules, c'est qu'ayant chacun de leurs membres composé d'un seul terme, elles se prêtent à l'application des logarithmes.

L désignant les logarithmes, on a ainsi :

$$\text{L. tang.}\,\frac{B-C}{2}=\text{L. cot.}\,\frac{A}{2}+\text{L. sin.}\,\frac{b-c}{2}-\text{L. sin.}\,\frac{b+c}{2}\,;$$

$$\text{L. tang.}\,\frac{B+C}{2}=\text{L. cot.}\,\frac{A}{2}+\text{L. cos.}\,\frac{b-c}{2}-\text{L. cos.}\,\frac{b+c}{2}\,,$$

etc.

Mais on voit que pour arriver à la valeur d'un de ces angles B ou C, il faut passer huit fois des nombres naturels aux logarithmes, ou des logarithmes aux nombres naturels et faire deux additions et deux soustractions de ces logarithmes, indépendamment des additions, soustractions, dédoublements ou doublements des nombres naturels exprimant la valeur des angles ou des côtés. Il est vrai que, par ce procédé, on trouve à la fois deux des parties inconnues.

Dans ces formules, comme dans celle du N.° 35, les parties données et les parties cherchées se composent de 2 angles et de 2 côtés ; mais ici, un angle et un côté seulement sont opposés l'un à l'autre.

Lorsque la partie cherchée est A ou *a*, il faut, au préalable, et par le moyen de la formule du N.° 35, ajouter une partie aux trois parties données.

Divisant l'une par l'autre les deux analogies placées sur la même ligne, nous trouvons la proportion

$$\frac{\text{tang.}\,\frac{B+C}{2}}{\text{tang.}\,\frac{B-C}{2}}=\frac{\text{tang.}\,\frac{b+c}{2}}{\text{tang.}\,\frac{b-c}{2}}\,,$$

qui répond à une proportion semblable entre les rapports des sinus-verses aux sinus des arcs entiers, c'est-à-dire à

$$\frac{\dfrac{\text{vers.}(B+C)}{\text{sin.}(B+C)}}{\dfrac{\text{vers.}(B-C)}{\text{sin.}(B-C)}}=\frac{\dfrac{\text{vers.}(b+c)}{\text{sin.}(b+c)}}{\dfrac{\text{vers.}(b-c)}{\text{sin.}(b-c)}}\,.$$

Lorsqu'on applique les 4 analogies de Néper au triangle rectiligne, il y en a une (la 2.[e]) qui ne donne pas de résultat. Elle se change en

$$1 : 1 :: \text{cot.} \frac{A}{2} : \text{tang.} \frac{B+C}{2};$$

proportion qui se vérifie du reste, puisque dans ce cas, la moitié d'un angle est toujours le complément de la demi-somme des deux autres.

Les trois autres analogies deviennent

$$b+c : b-c :: \text{cot.} \frac{A}{2} : \text{tang.} \frac{B-C}{2};$$

$$\text{cos.} \frac{B+C}{2} : \text{cos.} \frac{B-C}{2} :: a : b+c$$

$$\text{sin.} \frac{B+C}{2} : \text{sin.} \frac{B-C}{2} :: a : b-c$$

Les deux dernières pourraient servir ensemble à trouver deux côtés b, c d'un triangle dont on connaîtrait déjà le 3.[e] côté a, avec les deux angles adjacens B, C. Mais comme dans le triangle rectiligne, deux angles donnent le 3.[e], il est plus simple de chercher les deux côtés par la proportion du N.° 35. La première des trois proportions est seule usitée. Elle suffit pour le calcul des deux angles inconnus B et C lorsqu'on connait b, c et A; car après avoir trouvé la valeur de $\frac{B-C}{2}$, si on la combine par addition, ou par soustraction, avec celle de $\frac{B+C}{2} = 90° - \frac{A}{2}$ on obtient respectivement, la valeur séparée de B ou de C ainsi que nous l'avons fait voir plus haut.

41. Additionnant les valeurs de vers. (B—C) et susin. (B—C) tirées des équations du n.° 37, nous trouvons

$$2 = \frac{\text{vers. A vers.}\,(b+c) + \text{susin. A vers.}\,(b-c)}{\text{vers.}\ a}$$

$$= \frac{2\ \text{vers.}\,(b-c) + \text{vers. A}\ \{\text{vers.}\,(b+c) - \text{vers.}\,(b-c)\}}{\text{vers.}\ a},$$

et, par conséquent,

$$\tfrac{1}{2}\ \text{vers. A} = \frac{\text{vers.}\ a - \text{vers.}\,(b-c)}{\text{vers.}\,(b+c) - \text{vers.}\,(b-c)},$$

équation qui se transforme facilement (5 et 8) en :

$$\sin.^2 \frac{A}{2} = \frac{\sin.\ \frac{a+(b-c)}{2}\ \sin.\ \frac{a-(b-c)}{2}}{\sin.\ b\ \sin.\ c}.$$

On obtiendrait, par des procédés semblables, ou par le moyen du triangle supplémentaire,

$$\text{Sin.}^2 \frac{a}{2} = \frac{\sin.\ \frac{A+(B-C)}{2}\ \sin.\ \frac{A-(B-C)}{2}}{\sin.\ B\ \sin.\ C}.$$

Ce sont les deux équations usitées pour calculer, par les logarithmes, un angle au moyen des trois côtés, ou un côté au moyen des trois angles. Pour les autres cas où les parties données et la partie cherchée se composent d'un angle et de trois côtés, ou d'un côté et de trois angles, on se servira du triangle rectangle auxiliaire.

Il est facile de s'assurer que ces cas, avec ceux que résolvent les analogies de Neper et les formules du N.º 35, sont les seuls que présente le triangle obliqu'angle.

Par l'application des logarithmes, on obtient

$$2\ \text{L. sin.}\ \frac{A}{2} = \text{L. sin.}\ \frac{a+(b-c)}{2} + \text{L. sin.}\ \frac{a-(b-c)}{2}$$
$$- \text{L. sin.}\ b - \text{L. sin.}\ c\ ;$$

etc.

On voit donc que l'opération est encore fort longue, puisqu'elle exige cinq recherches dans la table des logarithmes, et trois additions ou soustractions de logarithmes, sans compter les additions, soustractions, doublements et dédoublements des valeurs naturelles.

Lorsqu'il s'agit d'un triangle rectiligne, les sinus des côtés, ou de la somme, ou de la différence des côtés, deviennent respectivement les côtés eux-mêmes, ou leur somme, ou leur différence. Ainsi la première des deux formules prend les formes suivantes :

$$\text{Sin.}^2 \frac{A}{2} = \frac{\{a+(b-c)\}\{a-(b-c)\}}{4\,bc},$$

$$1 - \cos. A = \frac{a^2 - b^2 - c^2 + 2\,bc}{2\,bc},$$

$$\text{Cos. } A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,bc},$$

dont la première est seule usitée pour le calcul des logarithmes.

42. Les formules précédentes, que nous avons fait dériver des formules générales du n.º 37, en passant par la transformation indiquée à l'article 38, sont commodes pour le calcul logarithmique ; mais elles ont le désavantage de ne conduire qu'indirectement aux valeurs cherchées, ou de ne donner que les relations des demi-côtés et des demi-angles. Il en est d'autres plus simples, pour les solutions purement analytiques. Ces formules peuvent également se tirer de celles du n.º 37, moyennant une seconde transformation, que nous allons faire connaître.

Multipliant la première équation par la deuxième, nous trouvons d'abord :

$$\frac{\text{Vers. } A}{\cos. C + \cos. B} = \frac{\sin. a}{\sin. (b+c)}\,;\ \text{ou}\ \frac{1 - \cos. A}{\cos. C + \cos. B} = \frac{\sin. a}{\sin. (b+c)}.$$

La multiplication de la troisième par la quatrième donne semblablement :

$$\frac{\text{susin. A}}{\text{cos. C} - \text{cos. B}} = \frac{\text{sin. } a}{\text{sin.}(b-c)}; \text{ ou } \frac{1 + \text{cos. A}}{\text{cos. C} - \text{cos. B}} = \frac{\text{sin. } a}{\text{sin.}(b-c)};$$

Enfin deux autres combinaisons donneraient les deux équations suivantes, que nous poserons, d'après les précédentes, par la seule considération du triangle supplémentaire :

$$\frac{1 + \text{cos. } a}{\text{cos. } c + \text{cos. } b} = \frac{\text{sin. A}}{\text{sin. (B+C)}}; \quad \frac{1 - \text{cos. } a}{\text{cos. } c - \text{cos. } b} = \frac{\text{sin. A}}{\text{sin. (B−C)}}.$$

Ces quatre équations peuvent être groupées ainsi :

$$\frac{1 \mp \text{cos. A}}{\text{cos. C} \pm \text{cos. B}} = \frac{\text{sin. } a}{\text{sin. } (b \pm c)}; \quad \frac{1 \pm \text{cos. } a}{\text{cos. } c \pm \text{cos. } b} = \frac{\text{sin. A}}{\text{sin. (B} \pm \text{C)}}.$$

Elles constituent un troisième théorème général, qui, pas plus que ceux des n.os 37 et 38, n'a besoin de traduction, parce qu'il parle aux yeux par la disposition précédente.

Il pourrait déjà servir à la solution de tous les cas du triangle obliqu'angle, au moyen des règles ordinaires de l'élimination, aidées de la connaissance de la relation du sinus au cosinus, et du développement du sinus composé. En effet, si à ce premier groupe on joint le suivant (qui n'en diffère que parce qu'on a chassé les dénominateurs)

$$(1 \mp \text{cos. A}) \text{ sin. } (b \pm c) = (\text{cos. C} \pm \text{cos. B}) \text{ sin. } a;$$
$$\text{sin. A } (\text{cos. } c \pm \text{cos. } b) = \text{sin. (B} \pm \text{C) } (1 \pm \text{cos. } a);$$

on aura épuisé toutes les combinaisons où les inconnues sont dans un membre et les données dans l'autre, car ces combinaisons ne sont qu'au nombre de deux :

1.o Celle des trois angles dans un membre, et des trois côtés dans l'autre ; 2.o celle de deux angles et un côté dans un membre, de deux côtés et un angle dans l'autre.

On aura donc deux couples d'équations pour trois inconnues, dont une est partout séparée des deux autres.

L'inconnue séparée étant éliminée de chaque couple, il restera deux équations qui donneront la valeur du cosinus d'une des deux inconnues réunies, en fonction de l'autre, et la valeur du sinus de la somme de ces mêmes inconnues en fonction du sinus de leur différence. Mais cette méthode est trop longue pour être proposée.

Nous ferons remarquer que les quatre équations qui précèdent rendent celles du n.° 37.

Ainsi, divisant l'une par l'autre, les deux équations

$$\frac{1-\cos. A}{\sin. a}=\frac{\cos. C+\cos. B}{\sin. (b+c)}\,;\quad \frac{1-\cos. a}{\sin. A}=\frac{\cos. c-\cos. b}{\sin. (B-C)}\,;$$

puis, développant les sinus composés, et remplaçant $\cos.^2 B$ par $1-\sin.^2 B$, etc., on trouve :

$$\frac{1-\cos. A}{1-\cos. a}=\frac{\sin. a\,(\sin. B-\sin. C)\,(1+\cos. B\cos. C+\sin. B\sin. C)}{\sin. A\,(\sin. b-\sin. c)\,(1-\cos. b\cos. c+\sin. b\sin. c)}\,.$$

Or (35 et 6)

$$\frac{\sin. A}{\sin. a}=\frac{\sin. B-\sin. C}{\sin. b-\sin. c}\,;$$

$$1+\cos. B\cos. C+\sin. B\sin. C=\text{susin}. (B-C)\,;$$

$$1-\cos. b\cos. c+\sin. b\sin. c=\text{vers}. (b+c)\,;$$

Donc :

$$\frac{\text{vers}. A}{\text{vers}. a}=\frac{\text{susin}. (B-C)}{\text{vers}. (b+c)}\,;$$

comme nous l'avons trouvé au n.° 37. On arriverait d'une manière analogue aux trois autres équations du même article.

43. Partant des équations

$$(1 \mp \cos. A) \sin. (b \pm c) = (\cos. C \pm \cos. B) \sin. a ,$$

de l'article précédent, on arrive, par l'élimination de B, c'est-à-dire par une simple addition, à cette autre équation

$$2 \sin. b \cos. c - 2 \cos. A \sin. c \cos. b = 2 \cos. C \sin. a ,$$

qui revient à celle-ci :

$$\text{Cos. } A \cos. b = \sin. b \cot. c - \cos. C \frac{\sin. a}{\sin. c}$$
$$= \sin. b \cot. c - \cot. C \sin. A ,$$

de laquelle a se trouve également éliminé.

C'est une des formules annoncées : celle qu'on substitue aux quatre analogies de Néper, lorsqu'on ne fait pas usage des logarithmes. Elle lie deux angles A, C et deux côtés, b, c, dont un seul est opposé à l'un des angles. Elle sert aussi bien pour trouver un côté, que pour trouver un angle. C'est cot. c que l'on prend pour inconnue dans le premier cas, et cot. C, dans le second.

Nous traduirons ainsi cette formule compliquée :

Dans tout triangle sphérique, le produit du cosinus d'un angle par le cosinus d'un côté adjacent, est égal à l'excès du produit du sinus du même côté par la cotangente du second côté adjacent à l'angle sur le produit du sinus du même angle par la cotangente du second angle adjacent au premier côté.

On peut y arriver directement par la décomposition du triangle ABC (fig. 10).

La construction déjà employée donne :

$$\frac{\cos. (A - \overline{DAC})}{\cos. \overline{DAC}} = \frac{\text{tang. } b}{\text{tang. } c} ?$$

équation qui, par le développement de cos. $(A - \overline{DAC})$, devient :

$$\text{Cos. } A + \text{sin. } A \text{ tang. } \overline{DAC} = \text{cot. } c \text{ tang. } b.$$

Or,
$$\text{tang. } \overline{DAC} = \frac{\text{cot. } C}{\text{cos. } b}.$$
Donc :

$$\text{Cos. } b \text{ cos. } A = \text{sin. } b \text{ cot. } c - \text{sin. } A \text{ cot. } C,$$

comme ci-dessus.

44. Si nous représentons par V' la valeur particulière de C qui répond à $c = 90°$, et par V'' sa valeur particulière au cas de $b = 90°$, nous aurons :

$$\text{Cot. } V' \text{ sin. } A = - \text{cos. } A \text{ cos. } b\ ;\ \text{cot. } V'' \text{sin. } A = + \text{cot. } c.$$

Donc
$$\text{cot. } C = \text{cot. } V'' \text{ sin. } b + \text{cot. } V'.$$

Nous aurions d'une manière analogue,

$$\text{cot. } c = \text{cot. } v'' \text{ sin. } B + \text{cot. } v'';$$

v' et v'' étant les valeurs particulières de c, répondant respectivement aux cas de $C = 90°$, et $A = 90°$.

45. De l'équation trouvée plus haut (41).

$$1/2 \text{ vers. } A = \frac{1 - \text{cos. } A}{2} = \frac{\text{vers. } a - \text{vers. } (b-c)}{\text{vers. } (b+c) - \text{vers. } (b-c)}$$
$$= \frac{\text{cos. } (b-c) - \text{cos. } a}{\text{cos. } (b-c) - \text{cos. } (b+c)},$$

dégageant le terme de cos. A, on trouve

$$\text{Cos. } A = \frac{2 \text{ cos. } a - \text{cos. } (b-c) - \text{cos. } (b+c)}{\text{cos. } (b-c) - \text{cos. } (b+c)} = \frac{\text{cos. } a - \text{cos. } b \text{ cos. } c}{\text{sin. } b \text{ sin. } c}$$
$$= \frac{\text{cos. } a}{\text{sin. } b \text{ sin. } c} - \text{cot. } b \text{ cot. } c\ ;$$

formule qui remplace celle du N.° 41, destinée spécialement au

calcul des logarithmes. Elle complète donc le nombre nécessaire à la solution de tous les cas du triangle obliqu'angle, avec celle de l'article précédent et celle du N.° 35.

La formule ci-dessus, que nous supposons inséparable de sa contre-partie

$$\text{Cos. } a = \frac{\text{cos. A}}{\text{sin. B sin. C}} + \text{cot. B cot. C},$$

(c'est-à-dire de la même formule appliquée au triangle supplémentaire) est très-générale et très-féconde. Elle suffit seule, pour résoudre tous les cas de la trigonométrie sphérique, du moins par voie indirecte; car, quelle que soit la combinaison des trois données du problème, ces trois données se trouveront toujours dans l'une ou l'autre des deux équations. On pourra donc s'en servir pour calculer une quatrième partie, et, celle-ci obtenue, pour calculer successivement les deux dernières; et cela, à cause de la généralité du triangle ABC, laquelle permet de permuter les lettres A, B, C, pourvu qu'on permute en même temps les lettres homologues a, b, c; de façon que a ne cesse pas de représenter le côté opposé à A, b à B, c à C. Pour ces différents usages, il est plus ordinaire de la mettre sous la forme

$$\text{Cos. } a = \text{cos. } b \text{ cos. } c + \text{cos. A sin. } b \text{ sin. } c;$$

$$\text{Cos. A} = \text{sin. B sin. C cos. } a - \text{cos. B cos. C}.$$

Elle pourrait conduire à celles du N.° 42.

En raison de sa fécondité, cette formule a été adoptée comme le fondement de la trigonométrie sphérique, dans plusieurs traités où on la démontre directement, au lieu d'en faire comme ici, le corollaire d'une suite de formules.

Nous en donnerons une seconde démonstration au moyen de la construction déja employée (fig. 10), c'est-à-dire, de la décomposition du triangle. Cette démonstration prendra donc son point de départ aux formules du triangle rectangle, lesquelles donnent :

$$\text{Cos. } \overline{AD} = \frac{\text{cos. } c}{\text{cos. } \overline{BD}} = \frac{\text{cos. } b}{\text{cos. } (a - \overline{BD})};$$

et conséquemment

$$\frac{\text{cos. } b}{\text{cos. } c} = \frac{\text{cos. } (a - \overline{BD})}{\text{cos. } \overline{BD}} = \text{cos. } a + \text{sin. } a \text{ tang. } \overline{BD}.$$

Or, nous savons que

$$\text{tang. } \overline{BD} = \text{cos. B. tang. } c.$$

Donc

$$\text{Cos. } b = \text{cos. } a \text{ cos. } c + \text{sin } a \text{ sin. } c \text{ cos. B}:$$

et, par suite,

$$\text{Cos. B} = \text{sin. A sin. C cos. } b - \text{cos. A cos. C};$$

équations qui, sauf la permutation des lettres, ne diffèrent pas des deux équations ci-dessus.

Pour nous familiariser avec cette formule, nous remarquerons d'abord qu'on peut la mettre sous cette forme :

$$\text{Cos. } b = (\text{cos. } a \text{ cos. } c)(1 + \text{tang. } a \text{ tang. } c \text{ cos. B}).$$

De plus, 1.° que le facteur cos. a cos. c représente la valeur particulière de cos. b qui répond à la supposition de $B = 90°$; a et c restant ce qu'ils sont ; 2.° que le second facteur

$$1 + \text{tang. } a \text{ tang. } c \text{ cos. B}$$

représente le rapport dans lequel la valeur générale de cos b croît ou décroît avec celle de cos. B : l'accroissement ou le signe + de cos. B, répondant à la supposition de B aigu, et la diminution, ou le signe — de cos. B, répondant au cos. de B obtus. Enfin, que cette formule est une généralisation de celle du cosinus composé, avec laquelle elle se confond lorsque cos. $B = \mp 1$; c'est-à-dire, lorsque l'angle B est égal à 180° ou à zéro, et que le côté b est égal $a + c$ ou à $a - c$.

46. Appelant c' la valeur particulière de b qui répond à la supposition de $B = 90°$, et V′ la valeur particulière de B qui

répond à la supposition de $b = 90^o$ lorsqu'elle est permise ; a et c restant ce qu'ils sont dans l'une comme dans l'autre supposition ; on trouvera :

$$\text{Cos. } v' = \cos a \cos. c \text{ ; } \cos. V' = - \cot. a \cot. c \text{ ;}$$

et la formule précédente se changera en celle-ci :

$$\text{Cos. } b = \cos. v' \left(1 - \frac{\cos. B}{\cos. V'}\right) ;$$

où $\dfrac{\cos. v' \cos. B}{\cos. V'}$ représente l'accroissement ou le décroissement de la valeur de $\cos. b$, à partir de celle qu'il a lorsqu'il est l'hypothénuse d'un triangle rectangle formé avec les côtés donnés a et c.

La même formule peut encore prendre les formes suivantes :

$$\text{Cos. } b = 2 \frac{\cos. v'}{\cos. V'} \sin. \frac{B + V'}{2} \sin. \frac{B - V'}{2} = -2 \sin. a \sin. c \sin. \frac{B + V'}{2} \sin. \frac{B - V'}{2} ;$$

$$\frac{\cos. b}{\cos. v'} + \frac{\cos. B}{\cos. V'} = 1 \text{ ; } \cos. V' \cos. b = \cos. V' \cos. v' - \cos. B \cos. v' \text{ ;}$$

$$\cos. (V' + b) + \cos. (V' - b) = \cos. (V' + v') + \cos. (V' - v') - \cos. (B + v') - \cos. (B - v') ;$$

On trouverait des relations analogues entre B, b, A, C.

47. Les données étant A, B, C, et l'inconnue b : soient v'' la valeur de b qui répond a la supposition de $A = 90^o$; B et C restant ce qu'ils sont ; v''' celle qui répond à $C = 90^o$, B et A restant ce qu'ils sont ; enfin, v'''' celle qui répond à $B = 90^o$. A et C restant ce qu'ils sont, nous aurons :

$$\text{Cos. } v'' = \frac{\cos. B}{\sin. C} \text{ ; } \cos. v''' = \frac{\cos. B}{\sin. A} \text{ ; } \cos. v'''' = \cot. A \cot. C \text{ ;}$$

$$\text{Cos. } b = \frac{\cos. v'' \cos. v'''}{\cos. B} + \cos. v'''' \text{ ;}$$

et diverses transformations analogues à celles de l'article précédent.

48. Les données étant a, b, c, et l'inconnue B : soient V″ la valeur de B qui répond à $a = 90°$, b et c restant ce qu'ils sont, etc. Nous trouverons par des moyens semblables :

$$\text{Cos. B} = \frac{\cos. V'' \cos. V'''}{\cos. b} - \cos. V'''' .$$

49. Appelant B′ et b' deux valeurs particulières, correspondantes de B et de b (si l'on veut celles qui répondent à $A = 90°$), on aura entre B et b cette relation

$$\text{Cos. B} - \cos. B' = \frac{\cos. b - \cos. b'}{\sin. a \sin. c}$$

ou

$$\text{Sin. } a \sin. c = \frac{\sin. \frac{(b + b')}{2} \sin. \frac{(b - b')}{2}}{\sin. \frac{(B + B')}{2} \sin. \frac{(B - B')}{2}} .$$

50. Nous remarquerons, enfin, que les équations précédentes, comme toutes celles du triangle obliquangle, sont *symétriques*, ou par elles-mêmes, c'est-à-dire considérées isolément, ou bien symétriques par rapport à d'autres équations.

Cette symétrie résulte de ce que toutes les parties situées à la droite du sommet B y jouent le même rôle que les parties situées à la gauche. Aucune hypothèse ne distingue, en effet, ni les angles ni les côtés du triangle, ni leur position sur la surface de la sphère, laquelle est parfaitement uniforme. La position à droite ou à gauche d'un arc de grand-cercle n'entre pour rien dans les valeurs algébriques des angles ou des arcs liés à ce premier arc par des distances ou par d'autres relations exprimées en nombres : ce qui suffit pour prouver l'égalité de toutes les parties homologues des triangles symétriques. On doit donc avoir les mêmes relations de l'angle B avec les parties situées à droite qu'avec

les parties situées à gauche, tant que l'on conservera au triangle son caractère de généralité ; de façon que, s'il n'y avait qu'une seule équation finale, cette équation devrait être symétrique par elle-même. Lors, donc, qu'on arrive à une équation non symétrique par elle-même, on est autorisé à conclure qu'il existe une autre équation d'une forme telle, que la symétrie se retrouve dans leur réciprocité.

Par exemple, ayant trouvé

$$\text{Cos. B tang. } a = \frac{\cos. b}{\cos. a \sin. c} - \cot. c\,;$$

la symétrie nous permet de poser également

$$\text{Cos. B tang. } c = \frac{\cos. b}{\cos. c \sin. a} - \cot. a.$$

Effectivement, ces deux équations se tirent de la même équation symétrique,

$$\text{Cos. B} = \frac{\cos. b}{\sin. c \sin. a} - \cot. c \cot. a$$

en la multipliant, soit par tang. a, soit par tang. c.

Nous remarquerons de plus, que les formules du triangle obliquangle, de même que celles du triangle rectangle, dont nous les avons tirées, et de même que les formules du développement des sinus ou cosinus composés, contiennent dans chaque terme, soit partout un nombre pair, soit partout un nombre impair de sinus, tangentes et cotangentes des côtés (c'est-à-dire des valeurs trigonométriques qui changent de signe avec les côtés eux-mêmes), tandis que les cosinus, qui ne sont pas affectés du changement de signe des côtés, ne sont pas assujettis à la même règle.

Il résulte de là, que le changement de signe de tous les côtés du triangle à la fois, ou leur changement d'origine de la droite à la gauche, ou réciproquement, ne modifierait en rien

ces équations; puisque changer les signes de tous les termes d'une équation, c'est n'en changer aucun.

La symétrie rentre dans une règle plus générale, l'*analogie*. L'équation exprimant une relation d'un angle ou d'un côté avec les autres parties du triangle permet généralement de poser cinq autres équations analogues à la première. C'est une conséquence des remarques précédentes. Rien ne distinguant les angles, ni les côtés du triangle obliquangle, ABC, et les formules qui lui sont propres n'exprimant que des propriétés générales, indépendantes de toute supposition particulière, si nous plaçons constamment dans le même ordre, les lettres A, B, C, c'est-à-dire dans l'ordre où nous les trouvons, soit en parcourant le contour du triangle continuellement de gauche à droite, soit en le parcourant continuellement de droite à gauche, et que, dans l'équation proposée nous mettions, à la place de chaque lettre, celle qui la suit immédiatement dans l'ordre adopté (ce que nous disons ici des lettres A, B, C, s'étend facilement aux lettres a, b, c), nous aurons une équation analogue qui sera vraie : car la démonstration de l'équation que nous supposons concerner un angle B, par exemple, s'appliquera exactement à l'équation analogue, relative à l'angle C, soit qu'on procède de droite à gauche, ou de gauche à droite ; et il en sera de même de l'angle A. Il y aura donc en général, trois couples d'équations symétriques ou trois équations seulement, lorsque l'équation primitive sera symétrique par elle-même.

Nous appliquerons fréquemment les règles qui précèdent, pour abréger notre analyse.

51. Nous ne quitterons pas la formule du N.° 44 sans faire remarquer le corollaire suivant.

Divisant l'une par l'autre les deux équations,

$$\text{Cos. A} = \frac{\cos. a - \cos. b \cos. c}{\sin. b \sin. c}, \quad \cos. a = \frac{\cos. A + \cos. B \cos. C}{\sin. B \sin. C},$$

et observant que

$$\text{Cos.}^2\, a = 1 - \sin.^2 a,\ \cos.^2 A = 1 - \sin.^2 A,\ \frac{\sin. B \sin. C}{\sin. b \sin. c} = \frac{\sin.^2 A}{\sin.^2 a};$$

Nous aurons l'équation

$$\sin.^2 a\,(1 - \sin.^2 A + \cos. A \cos. B \cos. C)$$
$$= \sin.^2 A\,(1 - \sin.^2 a - \cos. a \cos. b \cos. c),$$

laquelle après réduction, devient (36)

$$\frac{1 + \cos. A \cos. B \cos. C}{1 - \cos. a \cos. b \cos. c} = \frac{\sin.^2 A}{\sin.^2 a} = \frac{\sin.^2 B}{\sin.^2 b} = \frac{\sin.^2 C}{\sin.^2 c} \text{ etc.}$$

52. Appelant p la perpendiculaire AD abaissée du sommet de l'angle A (fig. 10) sur le côté opposé, et, comme précédemment a, b, c, les côtés opposés aux angles A, B, C; appelant, enfin, a' et $a - a'$ les deux segments BD, DC, de a; à gauche et à droite de cette perpendiculaire, c'est-à-dire, respectivement, du côté de c et de b; nous avons déjà vu que

$$\text{Cos.}\, p = \frac{\cos.\ c}{\cos.\ a'} = \frac{\cos.\ b}{\cos.\ (a - a')}.$$

Donc :

$$\frac{\cos.\ b}{\cos.\ c} = \frac{\cos.\ (a - a')}{\cos.\ a'};$$

fraction que nous avons représentée par $\cos \varphi$ (34).

Il résulte de cette équation que les *cosinus des segments* a', a — a', *dans lesquels la base d'un triangle est divisée par la perpendiculaire abaissée du sommet, sont entr'eux comme les cosinus des côtés adjacents ; et réciproquement, que lorsque cette proportion existe, la transversale tirée du sommet au point de division est perpendiculaire à la base.*

Il en résulte encore ce théorème assez singulier :

Soit abaissée une perpendiculaire, A D, *du sommet* A *d'un triangle sphérique quelconque sur sa base* BC : *si on suppose que les côtés du triangle soient articulés entr'eux à leurs points de jonction* A, B, C, *de même que les deux segments de la base, en leur point de séparation* D, *et qu'on tire, en sens contraire, ce point de division* D *et le sommet* A *du triangle, jusqu'à ce que le plus petit*, AC, *des côtés adjacents à la base et* CD *le segment adjacent (et le plus petit des deux) se trouvent sur le prolongement l'un de l'autre en* AB′ D′, *ils constitueront ensemble la base d'un nouveau triangle sphérique* AD′C′, *tel que leur point de jonction, devenu* B′, *sera le pied d'une nouvelle perpendiculaire* C′B′ *abaissée du sommet* C′, *opposé sur cette nouvelle base.*

On voit que la perpendiculaire ϱ ou C′ B′ du second triangle, mesure, en quelque sorte, l'inégalité des côtés AB, AC, du premier, et la perpendiculaire p, du premier, l'inégalité des côtés AC′, C′D′, du second.

La décomposition du triangle ABC dans les deux triangles ABD, ABC (fig. 10) nous fournit encore es équations suivantes, qui sont autant de théorèmes :

$$\text{Cos.}\ p = \frac{\text{cos. B}}{\text{sin. A}'} = \frac{\text{cos. C}}{\text{sin. (A} - \text{A}')}.$$

$$\text{Tang.}\ p = \text{sin.}\ a' \ \text{tang. B} = \text{sin.}\ (a - a')\ \text{tang. C};$$

$$= \text{tang.}\ c\ \text{cos. A}' = \text{tang.}\ b\ \text{cos. (A} - \text{A}');$$

$$\text{Sin.}\ p = \frac{\text{tang.}\ a'}{\text{tang. A}'} = \frac{\text{tang.}\ (a - a')}{\text{tang. (A} - \text{A}')}.$$

On peut les mettre sous la forme de proportions, comme il suit :

sin A′ : sin (A — A′) :: cos B : cos C.
sin a' : sin (a — a') :: tang C : tang B :: cot B : cot C ;
cos A′ : cos (A — A′) :: tang b : tang c :: cot c : cot b ;
tang a' : tang (a — a') :: tang A′ : tang (A — A′).

Donc :

Lorsqu'une perpendiculaire est abaissée du sommet d'un triangle sphérique sur la base ;

1.° Les sinus des deux portions d'angle au sommet sont entr'eux comme les cosinus des angles adjacents à la base.

2.° Les sinus des segments de cette base sont comme les cotangentes des angles adjacents.

3.° Les cosinus des angles partiels au sommet, sont comme les cotangentes des côtés adjacents.

4.° Les tangentes des segments de la base sont comme les tangentes des angles partiels qui leur correspondent au sommet.

53. Les formules précédentes sont générales, c'est-à-dire applicables à un triangle ABC quelconque (fig. 10), divisé en deux triangles rectangles. Lorsqu'on le suppose lui-même rectangle en A, on arrive à quelques propriétés particulières, parmi lesquelles nous remarquerons les neuf qui suivent.

1.° $$\text{Cos. B} = \frac{\text{tang. BD}}{\text{tang. AB}} = \frac{\text{tang. AB}}{\text{tang. BC}},$$

d'où résulte :

$$\text{Tang.}^2\, c = \text{tang. } a' \text{ tang. } a.$$

ce qui signifie que la tangente d'un des côtés de l'angle droit est moyenne proportionnelle entre celle du segment de l'hypoténuse qui lui est adjacent et celle de l'hypoténuse entière.

Cette proposition est l'analogue d'une proposition connue sur les figures planes.

On en tire, comme corollaire, l'équation

$$\text{tang.}^2\, c + \text{tang.}^2\, b = \text{tang } a \left\{ \text{tang } a' + \text{tang } (a - a') \right\},$$

laquelle, par les figures rectilignes, se change en

$$c^2 + b^2 = a^2,$$

formule du carré de l'hypoténuse.

2.° Cos. $B = \sin. A' \cos. p$; $\cos. C = \sin. (A - A') \cos. p = \cos. A' \cos. p$

et, par conséquent,

$$\cos^2 B + \cos^2 C = \cos^2 p.$$

3.° Remplaçant, dans l'équation précédente, cos B et cos C par leurs valeurs,

$$\frac{\text{tang. } c}{\text{tang. } a} \quad \text{et} \quad \frac{\text{tang. } b}{\text{tang. } a},$$

il vient

$$\frac{\text{tang.}^2 c + \text{tang.}^2 b}{\text{tang.}^2 a} = \cos.^2 p ;$$

et, en substituant les valeurs de $\text{tang}^2 c$, $\text{tang}^2 b$, tirées de la première partie du présent article,

$$\frac{\text{tang. } a' + \text{tang. } (a - a')}{\text{tang. } a} = \cos.^2 p.$$

4.° $$\sin. B = \frac{\sin. b}{\sin. a} = \frac{\sin. p}{\sin. c};$$

d'où

$$\sin b \sin c = \sin a \sin p.$$

Donc *le produit des sinus des deux côtés de l'angle droit est égal au produit du sinus de l'hypoténuse par le sinus de la perpendiculaire abaissée du sommet de l'angle droit.*

L'analogie avec les figures planes est encore évidente.

5.°

Si on fait attention que

$$\sin b \sin c = \cos b \cos c \text{ tang } b \text{ tang } c = \cos a \text{ tang } b \text{ tang } c,$$

on peut changer l'équation précédente en

$$\text{tang } b \text{ tang } c = \text{tang } a \sin p$$

ou en

$$\text{Sin. } p = \frac{\text{tang. } b \text{ tang. } c}{\text{tang. } a} = \frac{\text{sin. } b \text{ sin. } c}{\text{sin. } a}.$$

6.° $$\frac{\text{tang. } a'}{\text{sin. } p} = \text{tang. A}' ;$$

$$\frac{\text{tang.} (a-a')}{\text{sin. } p} = \text{tang. } (\text{A}-\text{A}') = \frac{1}{\text{tang.A}'} = \frac{\text{sin. } p}{\text{tang. } a'} ;$$

$$\text{sin.}^2 p = \text{tang. } a' \text{ tang. } (a-a').$$

Donc *le sinus de la perpendiculaire abaissée du sommet de l'angle droit sur l'hypoténuse, est moyen proportionnel entre les tangentes des segments de cette hypoténuse ;*
théorème qui en rappelle un bien connu sur le triangle rectiligne rectangle.

7.° $\text{Cos. } a = \text{cos. } b \text{ cos. } c = \text{cos. } a' \text{ cos. } (a-a') \text{ cos.}^2 p.$

Donc, le cosinus de l'hypoténuse est égal au produit du quatrième ordre résultant de la multiplication successive des cosinus des segments de cette hypoténuse et du carré de sa perpendiculaire.

8.° $$\text{tang. B} = \frac{\text{tang. } b}{\text{sin. } c} = \frac{\text{tang. } p}{\text{sin. } a'} ;$$

ou bien :

$$\frac{\text{sin. } a'}{\text{sin. } c} = \frac{\text{tang. } p}{\text{tang. } b} = \text{cos. } (\text{A} - \text{A}') = \text{sin. A}'.$$

9.° $$\text{sin. A}' = \frac{\text{sin. } a'}{\text{sin. } c} ; \text{cos. A}' = \text{sin} (\text{A}-\text{A}') = \frac{\text{sin. } (a-a')}{\text{sin. } b} ;$$

d'où :

$$\left(\frac{\text{sin. } a'}{\text{sin. } c}\right)^2 + \left(\frac{\text{sin. } (a-a')}{b \text{ sin. } .}\right)^2 = 1.$$

54. Outre les analogies déjà signalées entre les figures planes et sphériques, nous voyons, dans les équations du N.° précédent, une nouvelle démonstration du théorème de l'article 6 sur les sinus et cosinus d'arcs composés.

En effet, de l'équation

$$\text{Cos.}\, a = \cos.\, a' \cos.\, (a - a') \cos.^2 p,$$

on tire

$$\text{Cos.}\, a = \cos.\, a' \cos.\, (a - a') (1 - \sin.^2 p)$$
$$= \cos.\, a' \cos.\, (a - a') \{1 - \text{tang.}\, a' \,\text{tang.}\, (a - a')\};$$

$$\text{Cos.}\, a = \cos.\, a' \cos.\, (a - a') - \sin.\, a' \sin.\, (a - a').$$

C'est la première des quatre de l'article 6. Les trois autres s'en déduisent facilement, ainsi que nous l'avons déjà fait observer.

55. Seconde démonstration des analogies de Neper. Le triangle SBC (fig. 6), dans lequel SL est perpendiculaire sur BC, et dont les angles SBC, SCB sont les moitiés des angles B, C du triangle ABC, donne :

$$\text{Sin. BL} : \text{sin. CL} :: \text{cot. } 1/2\, \text{B} : \text{cot. } 1/2\, \text{C}.$$

Or, appelant a, b, c les côtés opposés aux angles A, B, C, dans le triangle ABC, nous avons vu (N.° 25) que

$$\text{BL} = \frac{a + c - b}{2}\,;\ \text{CL} = \frac{a - c + b}{2}.$$

Donc :

$$\text{Sin.}\, \frac{a + c - b}{2} : \sin.\, \frac{a - c + b}{2} :: \text{cot. } 1/2\, \text{B} : \text{cot. } 1/2\, \text{C}.$$

Cette proportion, attendu la généralité du triangle ABC,

étant appliquée à son supplémentaire, puis ramenée de celui-ci au primitif, en y remplaçant a par 180° — A, b par 180° — B, etc., nous donne cette seconde proportion aussi générale que la premiére :

$$\text{Cos.}\ \frac{A+C-B}{2} : \cos.\ \frac{A-C+B}{2} :: \text{tang.}\ 1/2\, b : \text{tang.}\ 1/2\, c\ ;$$

laquelle peut d'ailleurs, se tirer directement du théorème du N.° 22, par la comparaison des triangles rectangles TAF, TAE (fig. 7).

Sous cette forme, ces deux proportions n'ont guère d'utilité, parce qu'elles exigent quatre parties du triangle, pour en donner une cinquième. Mais nous pouvons, par une transformation facile, en faire disparaître une des cinq parties.

Pour cela, nous remarquerons d'abord que le triangle HCB (fig. 6) comparé au triangle ABC, a un angle, B, et un côté, BC $= a$, communs; que son second côté, BH $= c - b$, et que ses angles BHC, HCB, sont tels que

$$\text{BHC} - \text{HCB} = \text{BCA}' = 180° - \text{C}\,;$$

de sorte que la première des deux proportions ci-dessus peut se transformer en

$$\text{Sin.}\ \frac{BC+BH}{2} : \sin.\ \frac{BC-BH}{2} :: \cot.\ \frac{1}{2}B : \text{tang.}\ \frac{BHC-BCH}{2}.$$

Or, le triangle HCB, pris à part, a toute la généralité possible : c'est-à-dire que la proportion que nous venons de trouver subsiste, quelle que soit la forme donnée au triangle HCB. Cette même proportion pourra donc, pour plus de simplicité, être ramenée au triangle ABC, et se changer en

$$\text{Sin.}\,\frac{a+c}{2} : \text{sin.}\,\frac{a-c}{2} :: \text{cot.}\,\frac{1}{2}\,\text{B} : \text{tang.}\,\frac{\text{A}-\text{C}}{2},$$

une des quatre *analogies de Néper.*

Elle en donne immédiatement une seconde, en vertu des propriétés du triangle supplémentaire :

$$\text{Sin.}\,\frac{\text{A}+\text{C}}{2} : \text{sin.}\,\frac{\text{A}-\text{C}}{2} :: \text{tang.}\,\frac{1}{2}\,b : \text{tang.}\,\frac{a-c}{2}.$$

On peut également faire disparaître de la seconde des deux proportions primitives, savoir, de

$$\text{Cos.}\,\frac{\text{A}+\text{C}-\text{B}}{2} : \text{cos.}\,\frac{\text{A}-\text{C}+\text{B}}{2} :: \text{tang.}\,\frac{1}{2}\,b : \text{tang.}\,\frac{1}{2}\,c,$$

une des cinq parties qui y entrent.

Pour cela, il suffit de construire (fig. 11) un triangle AFC qui ait, avec le triangle ABC, un côté commun, $\text{AC}=b$, un angle commun, A, et un second angle $\text{ACF}=\text{C}-\text{B}$, ce qui implique l'égalité de BF et de FC.

Remplaçant, dans la proportion précitée, les parties du triangle ABC par celles du triangle AFC, il vient :

$$\text{Cos.}\,\frac{\text{A}+\text{ACF}}{2} : \text{cos.}\,\frac{\text{A}-\text{ACF}}{2} :: \text{tang.}\,\frac{\text{AC}}{2} : \text{tang.}\,\frac{\text{AF}+\text{FC}.}{2};$$

ou bien, en rapportant de nouveau cette proportion au triangle ABC, qui a la même généralité que le triangle AFC,

$$\text{Cos.}\,\frac{\text{A}+\text{C}}{2} : \text{cos.}\,\frac{\text{A}-\text{C}}{2} :: \text{tang.}\,\frac{b}{2} : \text{tang.}\,\frac{a+c}{2}:$$

c'est la 3.e des analogies de Néper. La 4.e,

$$\text{Cos.}\,\frac{a+c}{2} : \text{cos.}\,\frac{a-c}{2} :: \text{cot.}\;1/2\,\text{B} : \text{tang.}\,\frac{\text{A}+\text{C}}{2},$$

s'en déduit immédiatement, par la considération du triangle supplémentaire, de la même façon que précédemment.

Ainsi, du théorême du N.° 25, ou de celui du N.° 26, si l'on veut, découlent naturellement quatre proportions qu'on n'obtient ordinairement que par une analyse algébrique compliquée.

Bien que la démonstration de cette formule comprenne le cas du triangle rectiligne, à cause de la généralité du triangle sphérique, on ne trouvera peut-être pas inutile la démonstration particulière suivante, qui a l'avantage de parler aux yeux :

Soit ABC (fig. 12) le triangle rectiligne donné, où AB $>$ AC. Prenons sur le côté AC prolongé une longueur AC'' $=$ AB, abaissons AU, qui divise l'angle A en deux parties égales. AU sera perpendiculaire sur le milieu de BC'', et coupera le côté BC en un point D. Enfin, du point U, milieu de BC'', tirons UC' parallèle à DC ;

nous aurons :

$$CC' = \frac{1}{2}\,CC'' = \frac{AB - AC}{2};$$

$$AC' = \frac{AC + AC''}{2} = \frac{AB + AC}{2};$$

$$\text{Angle ABU} = \frac{C + B}{2};$$

$$\text{Angle DBU} = \frac{C - B}{2}.$$

Or les triangles semblables A D C, A U C' donnent :

$$AC' : CC' :: AU : DU;$$

et les triangles rectangles ABU, DBU :

$$AU : DU :: \text{tang. } ABU : \text{tang. } DBU.$$

Donc :

$$AB + AC : AB - AC :: \text{tang. } \frac{B+C}{2} : \text{tang. } \frac{C-B}{2};$$

ou

$$c + b : c - b :: \text{cot. } \frac{1}{2} A : \text{tang. } \frac{C-B}{2}.$$

56. Le cercle inscrit, qui nous a été utile pour la démonstration des analogies de Neper, a encore un grand nombre de propriétés dignes de remarque.

Ainsi, de ce que les angles BSD, CSD (fig. 8.) formés par deux transversales et le prolongement de la 3.e, sont égaux, respectivement, aux deux angles CSL, BSL, que les deux premières transversales, prises dans l'ordre inverse, forment avec la perpendiculaire intermédiaire SL (26), il suit que :

$$\text{Sin. } ASB = \text{sin. } BSD = \text{sin. } CSL = \frac{\text{sin. } CL}{\text{sin. } CS} = \frac{\text{cos. } CL}{\text{cos. } CS} \cdot \frac{\text{tang. } CL}{\text{tang. } CS}$$
$$= \frac{\text{cos. } 1/2\, C}{\text{cos. } SL};$$

$$\text{Sin. } ASC = \text{sin. } CSD = \text{sin. } BSL = \frac{\text{sin. } BL}{\text{sin. } BS} = \frac{\text{cos. } BL}{\text{cos. } BS} \cdot \frac{\text{tang. } BL}{\text{tang. } BS}$$
$$= \frac{\text{cos. } 1/2\, B}{\text{cos. } SL};$$

$$\text{Cos. } BSD = \text{cos. } CSL = \frac{\text{tang. } SL}{\text{tang. } CS};$$

$$\text{Cos. } CSD = \text{cos. } BSL = \frac{\text{tang. } SL}{\text{tang. } BS};$$

$$\text{Tang. BSD} = \text{tang. CSL} = \frac{\text{tang. CL}}{\text{sin. SL}};$$

$$\text{Tang. CSD} = \text{tang. BSL} = \frac{\text{tang. BL}}{\text{sin. SL}}.$$

Or, si des sommets B, C, nous abaissons deux nouvelles perpendiculaires, BP, CQ, sur la troisième transversale, AS, prolongée, nous aurons :

$$\text{Sin. BSD} = \frac{\text{sin. BP}}{\text{sin. BS}}; \quad \text{sin. CSD} = \frac{\text{sin. CQ}}{\text{sin. CS}};$$

$$\text{Cos. BSD} = \frac{\text{tang. SP}}{\text{tang. BS}}; \quad \text{cos. CSD} = \frac{\text{tang. SQ}}{\text{tang. CS}};$$

$$\text{Tang. BSD} = \frac{\text{tang. BP}}{\text{sin. SP}}; \quad \text{tang. CSD} = \frac{\text{tang. CQ}}{\text{sin. SQ}}.$$

D'un autre côté, nous savons que :

$$\text{Sin. } \frac{1}{2}\text{A} = \frac{\text{sin. BP}}{\text{sin. } c} = \frac{\text{sin. CQ}}{\text{sin. } b};$$

$$\text{Cos. } \frac{1}{2}\text{A} = \frac{\text{tang. AP}}{\text{tang. } c} = \frac{\text{tang. AQ}}{\text{tang. } b};$$

$$\text{Cos. BS} = \text{cos. BP cos. SP}; \quad \text{cos. CS} = \text{cos. CQ cos. SQ}.$$

Donc :

$$\frac{\text{sin. BP}}{\text{sin. BS}} = \frac{\text{sin. CL}}{\text{sin. CS}}; \quad \frac{\text{sin. CQ}}{\text{sin. CS}} = \frac{\text{sin. BL}}{\text{sin. BS}};$$

$$\frac{\text{tang. SP}}{\text{tang. BS}} = \frac{\text{tang. SL}}{\text{tang. CS}}; \quad \frac{\text{tang. SQ}}{\text{tang. CS}} = \frac{\text{tang. SL}}{\text{tang. BS}};$$

$$\frac{\text{tang. BP}}{\text{sin. SP}}=\frac{\text{tang. CL}}{\text{sin. SL}}\,;\quad \frac{\text{tang. CQ}}{\text{sin. SQ}}=\frac{\text{tang. BL}}{\text{sin. SL}}\,;$$

$$\frac{\text{sin. BP}}{\text{sin. CQ}}=\frac{\text{sin. BD}}{\text{sin. CD}}=\frac{\text{sin.}\,c}{\text{sin.}\,b}=\frac{\text{sin.C}}{\text{sin.B}}\,;$$

$$\frac{\text{tang. SP}}{\text{tang. SQ}}=\left(\frac{\text{tang. BS}}{\text{tang. CS}}\right)^2\,;$$

$$\frac{\text{sin. ASB}}{\text{sin. ASC}}=\frac{\text{sin. BSD}}{\text{sin. CSD}}=\frac{\text{sin. CSL}}{\text{sin. BSL}}=\frac{\text{cos. 1/2 C}}{\text{cos. 1/2 B}}\,;$$

$$\frac{\text{cos. ASB}}{\text{cos. ASC}}=\frac{\text{cos. BSD}}{\text{cos. CSD}}=\frac{\text{cos. CSL}}{\text{cos. BSL}}=\frac{\text{tang. BS}}{\text{tang. CS}}\,;$$

$$\frac{\text{tang. ASB}}{\text{tang. ASC}}=\frac{\text{tang. BSD}}{\text{tang. CSD}}=\frac{\text{tang. CSL}}{\text{tang. BSL}}=\frac{\text{tang. CL}}{\text{tang. BL}}\,;$$

$$\frac{\text{sin. BS}}{\text{sin. CS}}=\frac{\text{sin. BP}}{\text{sin. CL}}=\frac{\text{sin. BL}}{\text{sin. CQ}}\,;$$

$$\frac{\text{cos. BS}}{\text{cos. CS}}=\frac{\text{cos. BL}}{\text{cos. CL}}=\frac{\text{cos. BP cos. SP}}{\text{cos. CQ cos SQ}}\,;$$

$$\frac{\text{tang. BS}}{\text{tang. CS}}=\frac{\text{tang. SP}}{\text{tang. SL}}=\frac{\text{tang. SL}}{\text{tang. SQ}}\,;$$

$$\text{sin. BP sin. CQ}=\text{sin. BL sin. CL}\,;$$

$$\text{tang. SP tang. SQ}=\text{tang.}^2\,\text{SL}\,;$$

théorèmes dont nous énoncerons ainsi les principaux :

Si du pôle S, *du cercle inscrit à un triangle sphérique quelconque,* ABC , *on mène des transversales* SA , SB , SC , *aux trois sommets du triangle, et des perpendiculaires* SL , SM , SN , *sur les côtés respectivement opposés ;*

1.° *Le produit des sinus des distances sphériques*, BP, CQ, *de chaque transversale*, AD, *aux deux sommets* B, C, *entre lesquels elle passe, équivaudra au produit des sinus des distances*, BL, CL, *des mêmes sommets* B, C, *à la perpendiculaire correspondante* SL.

2.° *La tangente de chaque perpendiculaire*, SL, *sera moyenne proportionnelle entre les tangentes des parties* SP, SQ *prises sur la transversale correspondante* AS, *depuis le pôle* S *jusqu'aux pieds*, P, Q, *des perpendiculaires abaissées des sommets* B, C, *sur cette transversale.*

3.° *Le sinus de l'angle* ASC *ou* DSC *formé par les transversales de deux angles* A, C, *est égal au quotient du cosinus de la moitié du troisième angle* B, *par le cosinus de l'une ou l'autre des perpendiculaires* SL *ou* SN *appartenant aux côtés*, BC, BA, *qui comprennent ce troisième angle.*

4.° *Les sinus de deux angles* ASB, ASC, *des trois que produit l'intersection mutuelle des trois transversales (lorsqu'on ne les suppose pas prolongées au-delà de leur point de concours* S) *sont entr'eux comme les sinus des moitiés des angles* B, C, *aux sommets desquels aboutissent les côtés extérieurs* BS, CS; *des deux premiers angles* ASB, ASC; *les cosinus des mêmes angles* ASB, ASC, *sont comme les tangentes de ces côtés extérieurs*, BS, CS; enfin, *les tangentes des mêmes angles* ASB, ASC, *sont inversement proportionnelles à celles des segments* BL, CL *déterminés sur le côté* BC *du triangle par la perpendiculaire abaissée du point* S.

5.° *Non seulement les sinus des segments* BD, CD, *déterminés sur un côté* BC *par le prolongement de la transversale opposée* AS, *sont entr'eux comme les sinus des côtés adjacents*, AB, AC, *du triangle, mais ils le sont aussi aux sinus des distances sphériques*, BP, CQ, *de cette transversale prolongée, et des sommets*, B, C, *entre lesquels passe son prolongement.*

57. Seconde démonstration de la formule de l'article 41

Nous avons vu, par le premier des cinq théorèmes ci-dessus, que le triangle ABC (fig. 8) donne :

$$\text{Sin. BP sin. CQ} = \text{sin. BL sin. CL.}$$

Or, $\quad \text{sin. BP} = \text{sin. } 1/2\ \text{A sin. } c\,;$

et $\quad \text{sin. CQ} = \text{sin } 1/2\ \text{A sin. } b.$

D'un autre côté, nous savons (21) que :

$$\text{BL} = \frac{a+c-b}{2}\,;$$

$$\text{CL} = \frac{a+b-c}{2}\,.$$

Donc :

$$\text{Sin.}^2\ 1/2\ \text{A} = \frac{\text{sin. } \dfrac{a+c-b}{2}\ \text{sin. } \dfrac{a-c+b}{2}}{\text{sin. } b\ \text{sin. } c}\,.$$

Ainsi le cercle inscrit au triangle peut servir à la démonstration de la formule de l'art. 41 aussi bien qu'à celle des analogies de Néper. On pouvait le présumer à la seule inspection de la formule susdite.

58. Solution approximative du triangle obliquangle. Nous avons vu, à l'occasion de la construction des tables, que, dans certaines limites, qui dépendaient du degré d'approximation qu'on s'était imposé, les sinus des petits arcs se confondaient avec les tangentes, et, à plus forte raison, avec les arcs eux-mêmes. Nous avons vu, aussi, que leurs sinus-verses s'évanouissaient, comme quantités du second ordre, devant les sinus ; tandis que les cosinus s'approchaient extrêmement de l'unité, puisqu'ils n'en étaient séparés que par ces sinus-verses. De cette manière de considérer ces quantités, résultent des

simplifications dans les diverses formules du triangle obliquangle, lorsque celui-ci contient des parties fort petites, ou, au contraire, des parties qui approchent beaucoup de 180.° Nous n'en donnerons qu'un petit nombre d'exemples.

Supposons, d'abord, un côté, a, très-petit, et les deux autres, b, c, de moyenne grandeur, entre 0 et 180°; on voit de suite que A sera très-petit par rapport à B et à C, puisque

$$\sin. A : \sin. B : \sin. C :: \sin. a : \sin. b : \sin. c.$$

Faisant $$c - b = \delta,$$

et représentant par δ' la portion de c comprise entre l'angle adjacent, B, et le pied de la perpendiculaire abaissée du sommet C, de l'angle opposé, on trouvera :

$$\frac{\cos. \delta'}{\cos. a} = \frac{\cos. (c - \delta')}{\cos. b} = \frac{\cos. (b + \delta - \delta')}{\cos. b};$$

$$1 - \text{vers.}\, \delta' = (1 - \text{vers.}\, a) \left\{ 1 - \text{vers.}\, (\delta' - \delta) + \sin. (\delta' - \delta) \tan g. b \right\}.$$

Mais les sinus de a, δ, δ' sont considérés comme des quantités très-petites du premier ordre, et les sinus-verses des mêmes arcs, comme des quantités du second ordre. Ces dernières, multipliées entr'elles, ou par les premières, sont d'un ordre inférieur au second. L'équation précédente prouve donc que $\delta' - \delta$ est d'un ordre inférieur à a, δ, δ'; que, dès-lors, on peut substituer δ à δ', lorsqu'on les compare à des quantités du même ordre, et faire indifféremment, par exemple,

$$\text{Cos. B} = \frac{\text{tang. } \delta'}{\text{tang. } a} = \frac{\text{tang. } \delta}{\text{tang. } a} = \frac{\sin. \delta}{\sin. a} = \frac{\delta}{a};$$

$$\text{Sin. A} = \frac{\sin. B}{\sin. b} \sin. a = \frac{\text{tang. B}}{\sin. b} \sin. \delta;$$

$$A = \frac{\sin. B}{\sin. b} a = \frac{\sqrt{a^2 - \delta^2}}{\sin. b} = \frac{\text{tang}. B}{\sin. b} \delta ;$$

$$\delta' - \delta = \frac{a^2 - \delta^2}{2 \text{ tang}. b} = 1/2 a^2 \sin.^2 B \cot. b = 1/2 \delta^2 \text{tang}.^2 B \cot. b.$$
$$= 1/4 A^2 \sin. (2 b).$$

L'excès de la somme des angles de ce triangle sur deux angles droits, excès d'où dépend la mesure de l'aire ou de la surface du triangle, est une quantité fort petite par rapport aux angles B et C, et de même ordre que l'angle A.

Appelons α le petit angle que font, entr'elles, au point C, la perpendiculaire abaissée sur le côté c, et la perpendiculaire élevée sur le côté b. L'angle que la première de ces deux perpendiculaires fait sur b sera égal à $90° - \alpha$, et nous aurons :

$$\cos. b = \cot. (90° - \alpha) \cot. A ;$$

ou $\text{tang}. \alpha = \text{tang}. A \cos. b$; ou, approximativement,

$$\alpha = A \cos b.$$

$A - \alpha$ est l'excès (sur deux droits) de la somme des angles du plus grand des deux triangles partiels dans lesquels le triangle proposé se trouve divisé par la perpendiculaire abaissée sur le côté c. L'hypoténuse de ce triangle partiel est b, tandis que l'hypoténuse du second triangle partiel est a, quantité supposée fort petite par rapport à b. Il résulte évidemment de cette construction, que l'aire du premier triangle partiel diffère très-peu de celle du triangle proposé, et que, dès-lors, on peut regarder $A - \alpha$ comme représentant approximativement l'excès de la somme des trois angles du triangle proposé sur deux angles droits.

Nous ne nous arrêterons pas ici, à montrer comment on

peut appliquer aux équations ci-dessus la table qui sert à faire le point, ou les tables qui suivent ce mémoire : leur usage se comprendra sans peine. Il nous suffit de dire que, dans les limites posées, lorsque les tables se prêtent mieux au calcul d'un multiple de a, qu'à celui de sa valeur simple, on peut prendre ce multiple, à la condition de multiplier δ et A dans la même proportion.

Lorsque δ est très-petit relativement à a, B approche de 90°, et A de $\frac{a}{\sin. b}$.

Lorsque δ approche de δ', ces deux quantités approchent en même temps de a; B devient très-petit, et A devient une quantité du second ordre.

Lorsque les trois côtés a, b, c, sont très-petits, on se trouve dans le cas du triangle rectiligne.

Il en est de même, lorsqu'un des côtés est très-petit, pendant que les deux autres sont très-voisins de 180.° Un triangle ainsi formé peut être pris pour un fuseau tronqué dont l'angle d'ouverture serait l'angle opposé au petit côté. La portion séparée du fuseau est un très-petit triangle, dont les côtés et les angles sont égaux ou supplémentaires à l'égard des côtés ou des angles du triangle proposé, c'est un des triangles que nous avons appelés corrélatifs de celui-ci, dont la résolution est, par suite, ramenée à celle d'un triangle rectiligne, comme dans le cas précédent.

Le cas du triangle qui a deux côtés de moyenne grandeur et un côté approchant de 180° se simplifiera pareillement, si on le ramène au cas du premier des triangles dont il est question dans le présent article.

Enfin la solution des triangles dont un ou plusieurs angles sont ou très-petits ou approchant 180°, sera ramenée à celle des exemples précédents, au moyen du triangle supplémentaire.

Application de la trigonométrie à une théorie générale des transversales sphériques.

59. La considération des transversales menées par les sommets d'un triangle, et *concourantes*, ou passant par un même point, nous a été d'un grand secours dans la démonstration de plusieurs théorèmes ; nous croyons qu'il est important d'en étendre la théorie. Pour y arriver, nous commencerons par quelques propositions plus générales.

Si d'un point quelconque, D, *pris sur un des côtés du triangle sphérique*, BAC (fig. 13), on mène une transversale, DP, *qui coupe les deux autres côtés*, BA, AC, *respectivement, aux points* P, L, quelconques ;

1.° *Les sinus des deux segments* (comme CD, CL) *adjacents à un même sommet*, C, *du triangle, seront inversement proportionnels aux sinus des angles* D, L, *que la transversale fait avec les côtés auxquels ces segments appartiennent.*

2.° *Le produit des sinus des* SEGMENTS DE DROITE *des trois côtés sera égal au produit des sinus des* SEGMENTS DE GAUCHE.

(N. B. Nous appelons segment de droite, celui qui, tel que CD, est compris entre la transversale et le sommet de droite à la fin du côté ; et segment de gauche, celui qui, comme BO, est compris entre la même transversale et le commencement du même côté ; à supposer qu'on suive l'ordre de gauche à droite en regardant du dehors du triangle.)

3.° *Relativement à chaque côté*, BC, *en particulier, et pris à son tour pour base du triangle, le rapport des sinus des* SEGMENTS INFÉRIEURS *des deux côtés élevés* BA, AC, *sera égal au produit du du rapport des sinus des* SEGMENTS SUPÉRIEURS *par celui des segments de la base, comme au produit du rapport des sinus des côtés élevés, eux-mêmes, par le rapport des sinus des* SEGMENTS CORRESPONDANTS *de la transversale.*

(N. B. Nous entendons par segments inférieurs des côtés élevés ou jambes, BA, AC, les segments BP, CL, adjacents à la base BC; par segments supérieurs, les segments AP, AL adjacents au sommet A; enfin par les segments de la transversale qui correspondent aux côtés élevés BA, AC, les segments DP, DL, compris entre la base et ces côtés pris dans le même ordre).

Pour nous assurer de la vérité du théorème que nous venons d'énoncer, nous observerons que le triangle BPD donne

$$\frac{\sin. P}{\sin. D} = \frac{\sin. BD}{\sin. BP};$$

le triangle DLC, dont l'angle D est supplémentaire de l'angle désigné par la même lettre dans le triangle BPD,

$$\frac{\sin. D}{\sin. L} = \frac{\sin. CL}{\sin. DC};$$

enfin, le triangle ALP,

$$\frac{\sin. L}{\sin. P} = \frac{\sin. AP}{\sin. AL};$$

équations qui expriment, en langage algébrique, la première partie du théorème.

Multipliant ces trois équations par ordre, on trouve

$$1 = \frac{\sin. BD \sin. CL \sin. AP}{\sin. BP \sin. CD \sin. AL};$$

ou

$$\text{Sin. } CD \sin. AL \sin. BP = \sin. BD \sin. CL \sin. AP;$$

ou bien, encore,

$$\text{Sin. } (a-a') \sin. (b-b') \sin. (c-c') = \sin. a' \sin. b' \sin. c';$$

en désignant par a, b, c, les côtés du triangle, et par a', b', c', les segments de gauche de ces mêmes côtés; c'étant considéré

comme une quantité négative dans la fig. 13, où AP a une direction inverse de la direction ordinaire.

Cette équation est l'expression de la seconde partie du théorème ; et il est facile de s'assurer de sa constance dans les différentes positions de la transversale. Elle subsiste lorsque cette transversale est extérieure au triangle, et, par suite, ne coupe que les prolongements des trois côtés. C'est, d'ailleurs, une conséquence de la loi de continuité et de l'interprétation des quantités négatives, dont nous avons déjà rappelé les règles.

Enfin, mise sous la forme

$$\frac{\sin.\ BP}{\sin.\ CL} = \frac{\sin.\ AP}{\sin.\ AL} \times \frac{\sin.\ BD}{\sin.\ DC},$$

et prise relativement au triangle ABC, d'une part, et d'autre part, relativement au triangle APL (qui a la même généralité que le triangle ABC, et auquel on peut donner PL pour base), cette équation répond à la troisième partie du théorème énoncé en tête du présent article.

Transportée du triangle APL au triangle ABC, la même équation devient

$$\frac{\sin.\ CL}{\sin.\ BP} = \frac{\sin.\ AC}{\sin.\ BA} \times \frac{\sin.\ DL}{\sin.\ DP},$$

et donne par analogie,

$$\frac{\sin.\ AP}{\sin.\ CD} = \frac{\sin.\ AB}{\sin.\ BC} \times \frac{\sin.\ LP}{\sin.\ DL};$$

$$\frac{\sin.\ BD}{\sin.\ AL} = \frac{\sin.\ BC}{\sin.\ AC} \times \frac{\sin.\ DP}{\sin.\ LP}.$$

Cela posé, comparant chaque angle A, du triangle donné, avec les angles P′, L′, D′, que la transversale fait avec les côtés du triangle, en les prenant dans le même sens (à gauche, par exemple), nous trouverons

$$\frac{\sin. P'}{\sin. A} = \frac{\sin. AL}{\sin. PL} = \frac{\sin. BD}{\sin. DP} \; \frac{\sin. AC}{\sin. BC};$$

$$\frac{\sin. L'}{\sin. A} = \frac{\sin. AP}{\sin. PL} = \frac{\sin. CD}{\sin. DL} \; \frac{\sin. AB}{\sin. BC};$$

$$\frac{\sin. D'}{\sin. A} = \frac{\sin. BP}{\sin. DP} \; \frac{\sin. AC}{\sin. BC} = \frac{\sin. CL}{\sin. DL} \; \frac{\sin. AB}{\sin. BC}.$$

60. Les triangles BPD, CDL, de la même fig. 13, donnent encore :

$$\text{Cos. } D' = \frac{\cos. BP - \cos. BD \cos. DP}{\sin. BD \sin. DP} = \frac{\cos. DC \cos. DL - \cos. CL}{\sin. DC \sin. DL};$$

et, par suite,

$$\begin{aligned} &\text{Cos. } BP \sin. DC \sin. DL + \cos. CL \sin. BD \sin. DP \\ = &\cos. DC \cos. DL \sin. BD \sin. DP + \cos. BD \cos. DP \sin. DC \sin. DL \\ = &\cos. DC \sin. BD (\sin. LP + \cos. DP \sin. DL) \\ &+ \cos. DP \sin. DL (\sin. BC - \sin. BD \cos. DC) \\ = &\cos. DP \sin. DL \sin. BC + \cos. DC \sin. BD \sin. LP. \end{aligned}$$

On aurait de même :

$$\begin{aligned} &\text{Cos. } BP \sin. DC \sin. DL + \cos. CL \sin. BD \sin. DP \\ &= \cos. DL \sin. DP \sin. BC + \cos. BD \sin. CD \sin. LP. \end{aligned}$$

61. Les deux équations précédentes sont fort compliquées ; mais lorsque les points P et L se confondent avec le point A (fig. 15) elles se changent, l'une et l'autre, en

$$\text{Cos. } AB \sin. CD + \cos. AC \sin. BD = \cos. AD \sin. BC;$$

théorème que nous énoncerons ainsi :

Lorsqu'on mène une transversale, AD, *du sommet d'un triangle,* ABC, *en un point quelconque de la base* (fig. 15), *le produit du*

cosinus de cette transversale par le sinus de la base entière est égal à la somme des produits du cosinus de chaque côté élevé, BA, CA, par le sinus du segment de la base qui lui est opposé.

Dans le même cas, si on appelle A′ l'angle partiel BAD.

on a sin. A′ : sin. B : sin. D :: sin. BD : sin. AD : sin. AB ;

Sin. (A—A′) : sin. C : sin. D :: sin. DC : sin. AD : sin. AC ;

D désignant indifféremment l'angle de gauche, ou D′, et l'angle de droite, ou 180° — D′.

Par la combinaison de ces proportions, on arrive à

$$\text{Sin. A}' : \text{sin. (A—A}') :: \frac{\text{sin. BD}}{\text{sin. AB}} : \frac{\text{sin. DC}}{\text{sin. AC}} :: \text{sin. BD sin. B} : \text{sin. CD sin. C} ;$$

$$\text{Sin. BD} : \text{sin. DC} :: \frac{\text{sin. A}'}{\text{sin. B}} : \frac{\text{sin. (A—A}')}{\text{sin. C}} :: \text{sin. A}'\text{sin AB} : \text{sin.(A} - \text{A}')\text{sin.AC}.$$

Lorsque BD = DC, on a :

$$(\text{cos. AB} + \text{cos. AC})\,\text{sin. } 1/2\,\text{BC} = \text{cos. AD sin. BC} ;$$

ou $(\text{cos. AB} + \text{cos. AC}) = 2\,\text{cos. AD cos. } 1/2\,\text{BC}$;

$\text{sin. A}' : \text{sin. (A} - \text{A}') :: \text{sin. AC} : \text{sin AB} :: \text{sin. B} : \text{sin. C}.$

Lorsque A′ = (A — A′), on a :

$$\text{Sin. BD} : \text{sin. DC} :: \text{sin. AB} : \text{sin. AC} :: \text{sin. C} : \text{sin. B}.$$

62. Soit maintenant le cas général de trois transversales DLP, EMQ, FNR (fig. 13) que nous désignons ici par trois lettres répondant à leurs points d'intersection avec les côtés du triangle ABC, et que nous supposons, non concourantes, mais formant, par leur intersection mutuelle, un second triangle STU. Les relations réciproques des parties de ces deux triangles fournissent un grand nombre d'équations. Nous en donnerons quelques-unes, prises parmi les moins compliquées.

On a d'abord :

$$\text{Sin. D} = \frac{\text{sin. BP}}{\text{sin. DP}}\,\text{sin. B} = \frac{\text{sin. CL}}{\text{sin. DL}}\,\text{sin. C} ;$$

$$\text{Sin. E} = \frac{\text{sin. CQ}}{\text{sin. EQ}}\,\text{sin. C} = \frac{\text{sin. AM}}{\text{sin. EM}}\,\text{sin A}\,;$$

$$\text{Sin. F.} = \frac{\text{sin. AR}}{\text{sin. FR}}\,\text{sin. A} = \frac{\text{sin. BN}}{\text{sin. FN}}\,\text{sin. B}\,;$$

D, E, F, désignant indifféremment les angles de gauche ou de droite que les transversales font avec les côtés du triangle. De plus, nous avons vu (59) que la première transversale DLP donne l'équation

$$\frac{\text{sin. CL}}{\text{sin. BP}} = \frac{\text{sin. AC}}{\text{sin. AB}} \cdot \frac{\text{sin. DL}}{\text{sin. DP}}.$$

Il est clair qu'en vertu de l'analogie, les deux autres transversales donneront

$$\frac{\text{sin. AM}}{\text{sin. CQ}} = \frac{\text{sin. AB}}{\text{sin. BC}} \cdot \frac{\text{sin. EM}}{\text{sin. EQ}}\,;$$

$$\frac{\text{sin. BN}}{\text{sin. AR}} = \frac{\text{sin. BC}}{\text{sin. AC}} \cdot \frac{\text{sin. FN}}{\text{sin. FR}}.$$

Multipliant ces trois équations par ordre, nous obtiendrons, pour équation résultante,

$$\frac{\text{sin. CL sin. AM sin. BN}}{\text{sin. BP sin. CQ sin. AR}} = \frac{\text{sin. DL sin. EM sin. FN}}{\text{sin. DP sin. EQ sin. FR}},$$

que nous mettrons sous cette forme :

$$(1) \ldots\ldots\ldots \frac{\varepsilon''}{\eta'''} = \frac{\tau'''}{\tau''},$$

et à laquelle nous joindrons les deux suivantes, que l'analogie indique,

$$(2) \ldots\ldots\ldots \frac{\varepsilon'}{\eta''} = \frac{\tau''}{\tau'},$$

$$(3) \ldots\ldots\ldots \frac{\varepsilon'''}{\eta'} = \frac{\tau'}{\tau'''},$$

en faisant pour abréger :

$\tau' =$ sin. PL sin. QM sin. RN ; $\varepsilon' =$ sin. AF sin. BD sin. CE ;
$\eta' =$ sin. AE sin. BF sin. CD ;

$\tau'' =$ sin. DP sin. EQ sin. FR ; $\varepsilon'' =$ sin. CL sin. AM sin. BN ;
$\eta'' =$ sin. AL sin. BM sin. CN ;

$\tau''' =$ sin. LD sin. ME sin NF ; $\varepsilon''' =$ sin. AP sin. BQ sin. CR ;
$\eta''' =$ sin. BP sin. CQ sin. AR.

L'analogie suffit seule pour nous autoriser à poser les équations (2) et (3) ; car il n'y a aucune condition particulière qui distingue les côtés du triangle ABC, ni leurs segments, ni les segments correspondants des transversales. Nous pouvons donc permuter les côtés, si nous permutons en même temps toutes les parties correspondantes, de manière qu'elles conservent entr'elles les mêmes relations, conformément à la règle générale que nous avons donnée plus haut (50) car, moyennant ces précautions, il est clair que la démonstration de la première équation s'appliquera aux deux autres.

Mais ce n'est pas tout : les propriétés que nous venons de découvrir dans le triangle ABC, existent aussi dans le triangle STU ; les côtés du premier faisant, à l'égard du second, l'office de transversales, comme ceux du second à l'égard du premier. Leurs relations sont parfaitement réciproques ; la grandeur des parties n'entrant pour rien dans les équations obtenues.

On regardera donc encore comme démontrées les trois équations suivantes :

(4) . . . . $\dfrac{\rho''}{\sigma'''} = \dfrac{\iota'''}{\iota''}$,

(5) . . . . $\dfrac{\rho'}{\sigma''} = \dfrac{\iota''}{\iota'}$,

(6) . . . . $\dfrac{\rho'''}{\sigma'} = \dfrac{\iota'}{\iota'''}$,

dans lesquelles nous avons écrit, pour abréger, ι', ι'', ι''', ρ', ρ'', ρ''', σ', σ'', σ''', au lieu de leurs valeurs ci-dessous :

$\iota' = \sin.\ LR \sin.\ MP \sin.\ NQ$; $\rho' = \sin.\ UD \sin.\ SE \sin.\ TF$;
$\sigma' = \sin.\ TD \sin.\ UE \sin.\ SF$;

$\iota'' = \sin.\ DQ \sin.\ ER \sin.\ FP$; $\rho'' = \sin.\ UL \sin.\ SM \sin.\ TN$;
$\sigma'' = \sin.\ TL \sin.\ UM \sin.\ SN$;

$\iota''' = \sin.\ DN \sin.\ EL \sin.\ FM$; $\rho''' = \sin.\ UP \sin.\ SQ \sin.\ TR$;
$\sigma''' = \sin.\ TP \sin.\ UQ \sin.\ SR$.

Les équations (1), (2), (3), multipliées par ordre, donnent

$$\varepsilon' \varepsilon'' \varepsilon''' = \eta' \eta' \eta''' :$$

et les équations (4), (5), (6),

$$\rho' \rho'' \rho''' = \sigma' \sigma'' \sigma'''.$$

La première transversale nous fournit encore

$$\frac{\sin.\ P'}{\sin.\ A} = \frac{\sin.\ AL}{\sin.\ PL} = \frac{\sin.\ BD}{\sin.\ DP} \cdot \frac{\sin.\ AC}{\sin.\ BC}.$$

Cette équation étant multipliée par ses deux analogues, il en résulte

$$\frac{\sin.\ P' \sin.\ Q' \sin.\ R'}{\sin.\ A \sin.\ B \sin.\ C} = \frac{\sin.\ AL \sin.\ BM \sin.\ CN}{\sin.\ PL \sin.\ QM \sin.\ RN} = \frac{\sin.\ BD \sin.\ CE \sin.\ AF}{\sin.\ DP \sin.\ EQ \sin.\ FR}.$$

ou

$$\frac{H}{\Psi} = \frac{\eta''}{\tau'} = \frac{\varepsilon'}{\tau''}.$$

Opérant de même pour $\frac{\sin.\ L'}{\sin.\ A}$, $\frac{\sin.\ D'}{\sin.\ A}$, on a :

$$\frac{\Lambda}{\Psi} = \frac{\eta'}{\tau'''} = \frac{\varepsilon'''}{\tau'} ;$$

$$\frac{\Delta}{\Psi} = \frac{\eta'''}{\zeta''} = \frac{\varepsilon''}{\zeta'''},$$

d'où l'on tire

$$\frac{\Pi}{\Lambda} = \frac{\eta''}{\varepsilon'''};$$

$$\frac{\Lambda}{\Delta} = \frac{\eta'}{\varepsilon''};$$

$$\frac{\Lambda}{\Pi} = \frac{\eta''}{\varepsilon'};$$

en ajoutant les abréviations suivantes à celles que nous avons déjà indiquées plus haut :

$$\Psi = \text{sin. A sin. B sin. C}, \quad \Lambda = \text{sin. L}' \text{ sin. M}' \text{ sin. N}',$$
$$\Pi = \text{sin. P}' \text{ sin. Q}' \text{ sin. R}', \quad \Delta = \text{sin. D}' \text{ sin. E}' \text{ sin. F}'.$$

Appliquant ces équations au triangle STU, et faisant

$$\Phi = \text{sin. S sin. T sin. U},$$

on aura, par analogie,

$$\frac{\Pi}{\Phi} = \frac{\rho''}{\iota'} = \frac{\sigma'}{\iota''};$$

$$\frac{\Lambda}{\Phi} = \frac{\rho'}{\iota'''} = \frac{\sigma'''}{\iota'};$$

$$\frac{\Delta}{\Phi} = \frac{\rho'''}{\iota''} = \frac{\sigma''}{\iota'''};$$

d'où on tirera enfin cette conclusion :

$$(7) \ldots\ldots \quad \frac{\Pi}{\Lambda} = \frac{\rho''}{\sigma'''} = \frac{\eta''}{\varepsilon'''};$$

$$(8) \ldots\ldots \quad \frac{\Lambda}{\Delta} = \frac{\rho'}{\sigma''} = \frac{\eta'}{\varepsilon''};$$

$$(9) \ldots\ldots \quad \frac{\Delta}{\Pi} = \frac{\rho'''}{\sigma'} = \frac{\eta'''}{\varepsilon'}.$$

63. Lorsque les trois transversales sont concourantes, c'est-à-dire lorsque le triangle STU de l'article précédent se réduit à un point V (fig. 14) les équations générales des trois transversales se simplifient beaucoup.

Posant : $\delta = \sin. VD \sin. VE \sin. VF$,
$\lambda = \sin. VL \sin. VM \sin. VN$,
$\varphi = \sin. VP \sin. VQ \sin. VR$,

on a évidemment :

$$\rho' = \sigma' = \delta,$$
$$\rho'' = \sigma'' = \lambda,$$
$$\rho''' = \sigma''' = \varphi;$$

et la substitution de ces valeurs dans les équations (7), (8), (9), puis, dans les équations (4), (5), (6), amène :

$$\Pi\varphi = \Lambda\lambda = \Delta\delta;$$
$$\varphi\iota''' = \lambda\iota'' = \delta\iota'.$$

64. Lorsque les trois transversales sont tirées des sommets du triangle ABC, c'est-à-dire, lorsque les points L, P, se confondent avec le point A; les points M, Q, avec le point B; et les points N, R, avec le point C (fig. 15); il en résulte d'autres simplifications dans les équations générales du N.º 62.

Faisant : $p = AD$; $q = BE$, $r = CF$;

on trouve

$$\text{Sin. } D \sin. p = \sin. C \sin. b = \sin. B \sin. c,$$

et deux autres équations analogues; d'où l'on tire immédiatement

$$\text{Sin. } D \sin. p \sin. A = \sin. E \sin. q \sin. B = \sin. F \sin. r \sin. C;$$
$$\text{Sin. } D \sin. p \sin. a = \sin. E \sin. q \sin. b = \sin. F \sin. r \sin. c.$$

Donc, *quelles que soient les directions des trois transversales menées des sommets d'un triangle sur les côtés opposés, le sinus de chacune d'elles multiplié par le sinus de l'angle qu'elle fait avec le côté sur lequel elle pose, et par le sinus de ce côté lui-même, forme un produit dont la valeur est égale pour chacune des trois transversales.*

L'égalité précédente subsiste lorsqu'on remplace le sinus du côté par le sinus de l'angle opposé.

65. Les équations de l'article 63 se simplifient encore, si, à la supposition du concours des transversales, on ajoute celle du passage de chacune d'elles par un des sommets du triangle, ainsi que l'indique la fig. 11.

En ce cas particulier,

$$\lambda = \varphi = \sin. VA \sin. VB \sin. VC;$$

$$\text{d'où résulte : } \Pi = \Lambda ;$$
$$\iota''' = \iota''.$$

Il est également clair que

$$i'' = \varepsilon' = \sin. BD \sin. CE \sin. AF ;$$
$$\iota''' = \eta' = \sin. CD \sin. AE \sin. BF ;$$
$$\Pi = \sin. BAD \sin. CBE \sin. ACF ;$$
$$\Lambda = \sin. DAC \sin. EBA \sin. FCB.$$

Donc :

Si des sommets des angles d'un triangle sphérique quelconque ABC *(fig. 11) on mène des transversales,* AD, BE, CF *qui passent par un point* V, *quelconque aussi, chaque transversale (le point* V *étant supposé dans l'intérieur du triangle) divisera son angle en deux parties, et le côté opposé en deux segments correspondants, de telle sorte que :*

1.° *Faisant une catégorie de la première partie de chaque angle du triangle, soit de la partie de gauche, et une seconde catégorie de*

la seconde partie des mêmes angles, ou de la partie de droite ; le produit des sinus des trois angles partiels de la première catégorie sera égal au produit des sinus des trois angles de la seconde.

2.° *Si on sépare aussi en deux catégories pareilles, les six segments des côtés, savoir, les segments de gauche et les segments de droite, le produit des sinus des trois segments de gauche sera égal au produit des sinus des trois segments de droite.*

La réciproque de chacune de ces deux propositions est vraie séparément ; c'est-à-dire que :

1.° *Si les angles d'un triangle sont partagés chacun par une transversale, de façon que les produits des sinus des angles partiels de gauche soit égal au produit des sinus des angles partiels de droite, les transversales concourent en un même point.*

2.° *Ces transversales sont également concourantes quand elles coupent les côtés opposés, de façon que le produit des sinus des segments de gauche soit égal au produit des sinus des segments de droite.* N. B. Cette seconde propriété suppose la première, comme la première suppose la seconde. Nous ajouterons que le théorème s'applique au cas d'un point de concours extérieur au triangle, moyennant quelques modifications dans l'énoncé.

La vérité de ces réciproques résulte de la nature même des équations qui ont servi à prouver la proposition directe.

En effet, appelant A′, B′, C′ les portions de gauche des angles A, B, C, l'équation $\Pi = \Lambda$ pourra se mettre sous la forme :

$$\text{Sin. } A' \text{ sin. } B' \text{ sin. } C' = \text{sin. } (A-A') \text{ sin. } (B-B') \text{ sin. } (C-C'),$$

ou mieux encore sous celle-ci :

$$\frac{\text{sin. } (C-C')}{\text{sin. } C'} = \frac{\text{sin. } A' \text{ sin. } B'}{\text{sin. } (A-A') \text{ sin. } (B-B')}.$$

Donc, si, des transversales données, on ne prend que les deux premières, celles qui partagent les angles A et B, et que, par leur point de concours et le point C, on en fasse passer une troisième,

cette troisième transversale ainsi construite ne saurait différer de la troisième transversale donnée; car, pour l'un comme pour l'autre, on aura la même valeur de

$$\frac{\sin.(C - C')}{\sin. C'},$$

quantité dans laquelle il n'y a d'indéterminé que l'angle C'. Donc les trois transversales sont concourantes. On prouverait de même que la seconde proposition réciproque est le résultat nécessaire de l'égalité du produit des sinus des segments de gauche des trois côtés, c'est-à-dire des sinus de a', b', c', et des sinus des segments de droite, $a - a'$, $b - b'$, $c - c'$.

La proposition dont nous nous occupons, et qui n'est qu'un cas particulier des précédentes, n'est cependant pas dépourvue de généralité. Elle peut donner lieu à de nombreuses applications.

Il en résulte, par exemple, que *les transversales qui divisent les angles d'un triangle en deux parties égales se rencontrent en un même point*. Nous le savions déjà ; car ce sont celles qui passent par le pôle du cercle inscrit.

Il en est de même des transversales qui joignent les sommets d'un triangle avec les milieux des côtés opposés.

Nous sommes certains, par le théorème précédent, que ces trois transversales se rencontrent aussi en un même point. Pour ce cas particulier, il y a une autre propriété qui se joint à celle-là : C'est que les sinus des portions d'un même angle sont proportionnels aux sinus des deux autres angles pris respectivement du même côté. En effet, appelant A' et A — A' les portions du premier angle ; B, C, les autres angles, pris respectivement du côté de A' et du côté de A — A' ; t, la transversale qui joint le sommet A et le milieu du côté opposé a; nous aurons :

$$\frac{\sin. A'}{\sin. B} = \frac{\sin. 1/2\, a}{\sin. t} = \frac{\sin. (A - A')}{\sin. C}.$$

66. Les transversales abaissées des sommets du triangle perpendiculairement sur les côtés opposés se trouvent encore comprises dans le cas de l'article précédent, et, par conséquent, elles se coupent aussi en un même point. En effet, regardant AD (fig. 11) comme perpendiculaire sur BC, BE sur AC, et CF sur AB, nous avons nécessairement

$$\frac{\sin.(a-a')}{\sin a'} = \frac{\text{tang. B}}{\text{tang. C}};$$

$$\frac{\sin.(b-b')}{\sin. b'} = \frac{\text{tang. C}}{\text{tang. A}};$$

$$\frac{\sin.(c-c')}{\sin. c'} = \frac{\text{tang. A}}{\text{tang. B}};$$

et, en multipliant par ordre,

$$\text{Sin.}\, a' \sin.\, b' \sin.\, c' = \sin.(a-a') \sin.(b-b') \sin.(c-c').$$

Cette équation suffit pour prouver que les trois transversales sont concourantes, et donne immédiatement :

$$\text{Sin. A}' \sin.\text{ B}' \sin.\text{ C}' = \sin.(\text{A}-\text{A}') \sin.(\text{B}-\text{B}') \sin.(\text{C}-\text{C}').$$

Mais le cas dont nous nous occupons ici présente une particularité de plus. De ce que les angles D, E, F, sont droits, résulte l'équation suivante, qui diffère de l'avant-dernière en ce que les sinus sont remplacés par des cosinus :

$$\text{Cos.}\, a' \cos.\, b' \cos.\, c' = \cos.(a-a') \cos.(b-b') \cos.(c-c').$$

En effet, cette équation est le produit de la multiplication de $\frac{\cos. a'}{\cos.(a-a')} = \frac{\cos. c}{\cos. b}$ par deux équations analogues.

Finalement, par la combinaison de l'équation résultante, en cosinus, et de l'équation semblable, en sinus, on arrivera à celle-ci, où les sinus et les cosinus sont remplacés par des tangentes :

$$\text{Tang.}\, a' \text{ tang.}\, b' \text{ tang.}\, c' = \text{tang}\,(a-a') \text{ tang.}(b-b') \text{ tang.}(c-c').$$

Les angles partiels A′,B′,C′, donnent des équations analogues, car

$$\frac{\cos.(A-A')}{\cos. A'}=\frac{\text{tang}.\ b}{\text{tang}.\ c};\quad \frac{\cos.(B-B')}{\cos. B'}=\frac{\text{tang}.\ c}{\text{tang}.\ a};\quad \frac{\cos.(C-C')}{\cos. C'}=\frac{\text{tang}.\ a}{\text{tang}.\ b};$$

d'où résulte

$$\text{Cos}.\ A'\cos.\ B'\cos.\ C'=\cos.(A-A')\cos.(B-B')\cos.(C-C'),$$

équation dont la combinaison avec l'équation du même genre en sinus, que nous avons déjà, produit celle-ci :

$$\text{Tang}\ A'\,\text{tang}.\ B'\,\text{tang}.\ C'=\text{tang}.(A-A')\,\text{tang}.(B-B')\,\text{tang}.(C-C').$$

La manière dont les transversales se coupent entr'elles présente aussi quelques propriétés qui méritent d'être mentionnées.

Désignant par p, q, r, les trois transversales perpendiculaires AD, BE, CF, p', q', r', leurs parties supérieures AV, BV, CV, et, enfin, par $p-p'$, $q-q'$, $r-r'$, leurs parties inférieures DV, EV, FV,

nous aurons :

$$\frac{\sin. p}{\sin. q}=\frac{\sin. b}{\sin. a},\quad \text{ou}\quad \sin. p\sin. a=\sin. q\sin. b;$$

et, par suite, en vertu de l'analogie,

$$\sin. p:\sin. q:\sin. r::\frac{1}{\sin. a}:\frac{1}{\sin. b}:\frac{1}{\sin. c}::\text{coséc}. a:\text{coséc}. b:\text{coséc}. c.$$

Nous aurons encore :

$$\frac{\cos. p'}{\cos. q'}=\frac{\cos. c'}{\cos.(c-c')}=\frac{\cos. b}{\cos. a},\ \text{ou}\ \cos. a\cos. p'=\cos. b\cos. q';$$

et, par suite,

$$\cos. p':\cos. q':\cos. r'::\frac{1}{\cos. a}:\frac{1}{\cos. b}:\frac{1}{\cos. c}::\text{séc}. a:\text{séc}. b:\text{séc}. c.$$

Enfin, de ce que

$$\frac{\cos.(p-p')}{\cos.(q-q')}=\frac{\cos.b'}{\cos.(a-a')}=\frac{\cos.a\cos.p}{\cos.b\cos.q},$$

ou

$$\frac{\cos.(p-p')}{\cos.a\cos.p}=\frac{\cos.(q-q')}{\cos.b\cos.q},$$

il résulte :

$$\frac{\cos.(p-p')}{\cos.p}:\frac{\cos.(q-q')}{\cos.q}:\frac{\cos.(r-r')}{\cos.r}::\cos.a:\cos.b:\cos.c;$$

$$\frac{\cos.p'\cos.(p-p')}{\cos.p}=\frac{\cos.q'\cos.(q-q')}{\cos.q}=\frac{\cos.r'\cos.(r-r')}{\cos.r};$$

$$\cos.p'\cos.(p-p'):\cos.q'\cos.(q-q'):\cos.r'\cos.(r-r')::\cos p:\cos.q:\cos r.$$

Nous récapitulerons les principales propriétés que nous venons de trouver, dans l'énoncé suivant :

Si, des sommets d'un triangle sphérique quelconque, sont abaissées trois perpendiculaires sphériques sur les côtés opposés :

1.° *Ces trois perpendiculaires passeront par un même point;*

2.° *Elles partageront les angles des sommets desquels elles partent, et les côtés opposés, chacun en deux parties ou segments tels que, si on fait une catégorie des angles partiels ou des segments de gauche, et une catégorie des angles partiels ou des segments de droite, le produit, non seulement des trois sinus, mais aussi le produit des trois cosinus comme celui des trois tangentes des angles partiels, ou des segments de la première catégorie, sera respectivement égal au produit des sinus, cosinus ou tangentes de la seconde catégorie;*

3.° *Les sinus des perpendiculaires seront inversement proportionnels aux sinus des côtés sur lesquels elles tombent;*

4.° *Les cosinus de leurs parties supérieures seront inversement proportionnels aux cosinus des mêmes côtés;*

5.° *Les produits des cosinus des deux parties de chaque perpendiculaire seront directement proportionnels aux cosinus des perpendiculaires entières.*

Pour que la réciproque de ce théorème fût vraie, il faudrait la réunion de trois équations de relation indépendantes, afin de déterminer l'extrémité des transversales; leurs points de départ étant déterminés et connus, puisque ce sont les sommets du triangle donné.

Or, les trois équations

$$\sin. a' \sin. b' \sin. c' = \sin. (a-a') \sin. (b-b') \sin. (c-c'),$$

$$\cos. a' \cos. b' \cos. c' = \cos (a-a') \cos. (b-b') \cos. (c-c'),$$

$$\text{tang}. a' \text{tang}. b' \text{tang}. c' = \text{tang}. (a-a') \text{tang}. (b-b') \text{tang}. (c-c'),$$

n'en font en réalité que deux; la troisième étant donnée par les deux autres.

Mais les trois suivantes,

$$\frac{\cos. (a-a')}{\cos. a'} = \frac{\cos. b}{\cos. c},$$

$$\frac{\cos. (b-b')}{\cos. b'} = \frac{\cos. c}{\cos. a},$$

$$\frac{\cos. (c-c')}{\cos. c'} = \frac{\cos. a}{\cos. b},$$

qui résultent de la perpendicularité des transversales, suffisent pour assurer la réciproque; car les trois points de division se trouvent alors déterminés séparément par les valeurs de a', b', c'.

67. La généralité du triangle sphérique, lorsqu'on le compare au triangle rectiligne, fait que la démonstration précédente comprend implicitement le cas de celui-ci, ainsi que nous l'avons fait remarquer dans l'avant-propos.

Il va sans dire aussi que les propriétés ci-dessus s'appliquent de tout point à l'angloïde triangulaire ; angloïde dont les parties sont toujours exactement représentées par les parties analogues du triangle sphérique. Il est donc prouvé, entr'autres choses, que

Lorsque trois lignes passent par un même point, de manière à former les arêtes d'un angle trièdre, les trois plans menés par chacune d'elles perpendiculairement au plan des deux autres se coupent toujours suivant une même ligne droite.

On voit que la considération des quantités trigonométriques conduit assez facilement à la démonstration de cette partie du théorème, bien que le résultat en soit indépendant. Cependant, comme on pourrait désirer une démonstration également indépendante de ces quantités, et, par cela même, plus élémentaire, nous allons y consacrer quelques lignes.

Afin d'éviter l'emploi des proportions, nous l'appuierons sur le théorème suivant, qui a lui-même assez d'importance et de simplicité pour prendre place dans les éléments de géométrie.

Lorsque trois sphères se pénètrent mutuellement ; prises deux à deux, elles ont pour intersection un cercle dont le plan est perpendiculaire à la ligne droite qui joint leurs centres, et, par conséquent, perpendiculaire aussi au plan des centres des trois sphères. De plus, les trois plans, ainsi définis, et qui sont donnés par les trois combinaisons différentes des sphères, se coupent entr'eux suivant une même ligne droite (*). En effet, la circonférence d'intersection des surfaces des deux premières sphères coupe, *en général*, la troisième sphère en deux points, lesquels sont les seuls qui appartiennent aux trois surfaces sphériques, et par conséquent appartiennent aux deux intersections de la troisième combinée

(*) On peut voir divers théorèmes de ce genre, relatifs au contact et à l'intersection des sphères, dans notre mémoire de 1825 déjà cité.

avec les deux premières. En un mot, il est clair, par cette remarque, que les trois circonferences d'intersection se coupent aux deux mêmes points, et leurs plans, par conséquent, suivant une même ligne droite perpendiculaire au plan des centres des trois sphères.

N: *B*: Nous venons de dire que les choses se passent ainsi en général. Effectivement, la circonférence d'intersection de deux sphères ne rencontre pas toujours la troisième sphère, ni, par conséquent, les deux autres circonférences. Mais les plans de ces trois circonférences n'en sont pas moins concourants, tout en se coupant en dehors des sphères. Cela résulte de la loi de continuité, qui veut que de l'intersection réelle on passe par degrés au simple contact, et du contact à l'intersection imaginaire, laquelle donne naissance à certaines quantités imaginaires, tandis que d'autres quantités restent réelles et finies. Telles sont les distances des plans des trois circonférences aux centres des sphères. Il est facile de s'assurer que ces distances ne varient pas avec les rayons des sphères, si les différences des carrés de ces rayons sont constantes; les centres des sphères étant, d'ailleurs, supposés fixes. On peut, sans changer la position des trois plans, passer de l'intersection réelle des circonférences à leur intersection imaginaire, et réciproquement, au moyen de la variation dont nous venons d'indiquer la loi. Le concours des trois plans est donc indépendant de l'intersection réelle des circonférences. Il a lieu dans tous les cas.

Soit maintenant un triangle rectiligne LMN quelconque (*). Si nous prenons les côtés de ce triangle pour diamètres d'autant de sphères, nous verrons : 1.° Que les trois plans d'intersection des sphères combinées deux à deux, passeront chacun par un des sommets du triangle, et, de plus, seront perpendiculaires sur les côtés opposés, chacun à chacun; 2.° que leurs traces

---

(*) Nous croyons inutile d'accompagner cette démonstration de la figure qu'elle suppose. Le lecteur peut d'ailleurs facilement la construire sur nos indications.

sur le plan LMN seront les trois transversales rectilignes et perpendiculaires abaissées des sommets du triangle sur les côtés respectivement opposés; 3.° que ces trois plans étant concourants, leurs traces seront elles-mêmes concourantes.

Ce théorème ainsi démontré pour les figures rectilignes, il est facile de l'étendre à l'angloïde triangulaire. Soit OABC cet angloïde (que l'on peut toujours supposer placé au centre O d'une sphère, et répondant à un triangle sphérique ABC). Soit OV la ligne droite (ou le rayon) servant d'intersection à deux plans AOD, AOE menés des deux premières arètes OA, OB, respectivement et perpendiculairement sur les faces opposées BOC, COA. Par le point V, menons un plan LMN perpendiculaire à OV (plan évidemment tangent à la sphère au point V). Ce plan LMN sera perpendiculaire aux plans AOD, AOE, puisqu'il l'est à leur intersection OV.

Cela posé, appelant L, M, N les points d'intersection du plan LMN avec les arêtes OA, OB, OC, et, par suite, LM, MN, NL ses traces sur les faces AOB, BOC, COA de l'angloïde; appelant enfin LP, MQ ses traces sur les plans AOD, BOE, il est clair que le plan AOD, perpendiculaire à la fois aux plans LMN et BOC, le sera à leur intersection MN, et que, par semblable raison, le plan AOE sera perpendiculaire à NL; d'ou il résulte que dans le triangle LMN, les droites LP, MQ, seront les deux transversales abaissées des sommets L, M, perpendiculairement aux côtés opposés, lesquelles transversales se coupent au point V. Donc, d'après la proposition qui précède, la troisième transversale, c'est-à-dire la perpendiculaire abaissée du point N sur LM passera par le même point V; et par conséquent, le plan mené par la troisième arète, OC, perpendiculairement à la face opposée, BOA, passera par l'intersection OV des plans analogues menés par les arètes OA, OB: c'est-à-dire que les trois plans seront concourants.

68. Pour connaître les restrictions qu'il faut apporter à la réciproque du théorème de l'article précédent, examinons d'abord le cas le plus général des trois transversales DP, EQ, FR, perpendiculaires aux côtés BC, CA, AB (fig. 13).

Cette hypothèse nous conduit aux équations suivantes :

$$1.^{\circ} \qquad \frac{\sin. B}{\sin. C} = \frac{\sin. DP}{\sin. DL} \cdot \frac{\sin. CL}{\sin. BP};$$

laquelle, multipliée par ses deux analogues, produit cette équation résultante :

$$\frac{\sin. DP \sin. EQ \sin. FR}{\sin. DL \sin. EM \sin. FN} = \frac{\sin. BP \sin. CQ \sin. AR}{\sin. CL \sin. AM \sin. BN};$$

$$2.^{\circ} \qquad \frac{\cos. B}{\cos. C} = \frac{\text{tang}. BD}{\text{tang}. CD} \cdot \frac{\text{tang}. CL}{\text{tang}. BP},$$

laquelle, par la même méthode, produit

$$\frac{\text{tang}. BD \,\text{tang}. CE \,\text{tang}. AF}{\text{tang}. CD \,\text{tang}. AE \,\text{tang}. BF} = \frac{\text{tang}. BP \,\text{tang}. CQ \,\text{tang}. AR}{\text{tang}. CL \,\text{tang}. AM \,\text{tang}. BN};$$

$$3.^{\circ} \qquad \frac{\text{tang}. B}{\text{tang}. C} = \frac{\text{tang}. DP}{\text{tang}. DL} \cdot \frac{\sin. CD}{\sin. BD},$$

et, par suite,

$$\frac{\text{tang}. DP \,\text{tang}. EQ \,\text{tang}. FR}{\text{tang}. DL \,\text{tang}. EM \,\text{tang}. FN} = \frac{\sin. BD \sin. CE \sin. AF}{\sin. CD \sin. AE \sin. BF};$$

$$4.^{\circ} \qquad \frac{\cos. BD}{\cos. CD} = \frac{\cos. P}{\cos. L} \cdot \frac{\sin. C}{\sin. B},$$

et, par suite,

$$\frac{\cos. BD \cos. CE \cos. AF}{\cos. CD \cos. AE \cos. BF} = \frac{\cos. P \cos. Q \cos. R}{\cos. L \cos. M \cos. N};$$

5.° $$\frac{\cos. DP}{\cos. DL} = \frac{\cos. B}{\cos. C} \cdot \frac{\sin. L}{\sin. P},$$

d'où résulte

$$\frac{\cos. DP \cos. EQ \cos. FR}{\cos. DL \cos. EM \cos. FN} = \frac{\sin. L \sin. M \sin. N}{\sin. P \sin. Q \sin. R};$$

6.° $$\frac{\cos. BP}{\cos. CL} = \frac{\cot. B \cot. P}{\cot. C \cot. L},$$

d'où résulte

$$\frac{\cos. BP \cos. CQ \cos. AR}{\cos. CL \cos. AM \cos. BN} = \frac{\text{tang. } L \text{ tang. } M \text{ tang. } N}{\text{tang. } P \text{ tang. } Q \text{ tang. } R}.$$

69. Lorsque les trois transversales sont concourantes en même temps que perpendiculaires (fig. 14), on a, en représentant les segments BD, CE et AF, par a', b' et c':

$$\frac{\cos. VC}{\cos. VB} = \frac{\cos. (a-a')}{\cos. a'},$$

$$\frac{\cos. VA}{\cos. VC} = \frac{\cos. (b-b')}{\cos. b'},$$

$$\frac{\cos. VB}{\cos. VA} = \frac{\cos. (c-c')}{\cos. c'},$$

et, par conséquent,

$$\frac{\cos. (a-a') \cos. (b-b') \cos. (c-c')}{\cos. a' \cos. b' \cos. c'} = 1;$$

ou

$$\cos. (a-a') \cos. (b-b') \cos. (c-c') = \cos. a' \cos. b' \cos. c'.$$

La réciproque de cette proposition est vraie, c'est-à-dire que :

Si on partage les côtés d'un triangle sphérique ABC *chacun*

en deux segments, de telle sorte que le produit des cosinus des segments de gauche soit égal au produit des cosinus des segments de droite, et qu'ensuite on élève des perpendiculaires sur les côtés du triangle, aux points de division D, E, F, ces perpendiculaires se rencontreront en un même point V.

De plus, si on fait deux catégories des angles que chaque perpendiculaire forme avec les deux côtés qui lui sont obliques, le produit des cosinus des angles d'une catégorie sera toujours égal au produit des cosinus des angles de l'autre catégorie.

Pour le prouver, élevons d'abord les deux perpendiculaires DV, EV, et appelons V leur point de rencontre. Enfin, tirons la transversale VF, ignorant si elle est ou n'est par perpendiculaire sur AB.

Les deux premières transversales DV, EV, étant perpendiculaires, donneront

$$\frac{\cos. BD}{\cos. CD} = \frac{\cos. BV}{\cos. CV}\,; \quad \frac{\cos. CE}{\cos. AE} = \frac{\cos. CV}{\cos. AV}\,;$$

mais, par hypothèse,

$$\frac{\cos. BD \cos. CE}{\cos. CD \cos. AE} = \frac{\cos. BF}{\cos. AF}.$$

Donc

$$\frac{\cos. BF}{\cos. AF} = \frac{\cos. BV}{\cos. AV}.$$

Donc la troisième transversale est également perpendiculaire sur le troisième côté (52).

Dans cette même supposition de trois transversales perpendiculaires VD, VE, VF, on a (28) les quatre équations suivantes :

$$\frac{\cos. B}{\sin. P} = \cos. DP\,; \quad \frac{\cos. C}{\sin. L} = \cos. DL\,;$$

$$\frac{\cos. P}{\sin. B} = \cos. BD\,; \quad \frac{\cos. L}{\sin. C} = \cos. CD.$$

Les deux équations de la première ligne combinées entr'elles produisent celle-ci :

$$\frac{\cos. DP}{\cos. DL} = \frac{\cos. B \sin. L}{\cos. C \sin. P}\,;$$

laquelle, multipliée par ses deux analogues relativement aux autres transversales) conduit à

$$\frac{\cos. DP \cos. EQ \cos. FR}{\cos. DL \cos. EM \cos. FN} = \frac{A}{\Pi}.$$

Enfin, les deux dernières des quatre équations susdites donnent :

$$\frac{\cos. P}{\cos. L} = \frac{\cos. BD}{\cos. CD}\,\frac{\sin. B}{\sin. C},$$

et au moyen de deux équations analogues, la résultante :

$$\frac{\cos. P \cos. Q \cos. R}{\cos. L \cos. M \cos. N} = 1\,,$$

qui exprime la seconde partie de la proposition réciproque, et peut aussi se tirer de la quatrième équation de l'article précédent.

70. De la première partie de la même réciproque résulte une démonstration complète du concours des plans des trois cercles d'intersection des trois sphères, dont il a été question plus haut (67).

71. Désignant toujours par a, b, c, les côtés BC, CA, AB (fig. 14), et par a', b', c' leurs premiers segments BD, CE, AF ; supposons que ces quantités soient liées par les trois équations suivantes :

$$\text{Sin.}\, a' \sin\, b' \sin.\, c' = \sin.\,(a-a') \sin.\,(b-b') \sin.\,(c-c')\,;$$
$$\text{Cos.}\, a' \cos.\, b' \cos.\, c' = \cos.\,(a-a') \cos.\,(b-b') \cos.\,(c-c')\,;$$
$$\text{Tang.}\, a' \text{tang.}\, b' \text{tang.}\, c' = \text{tang}\,(a-a') \text{tang.}\,(b-b') \text{tang.}\,(c-c')\,;$$

(et pour cela, nous savons qu'il suffit d'en supposer deux, la la troisième résultant des deux autres.)

En vertu de la première de ces équations, les transversales qu'on tirerait de A en D, de B en E, de C en F, seraient concourantes (fig. 14) et, en désignant par A′, B′, C′, les angles partiels DAB, EBC, FCA, on aurait aussi :

$$\text{Sin. } A' \text{ sin. } B' \text{ sin } C' = \text{sin. } (A-A') \text{ sin. } (B-B') \text{ sin. } (C-C').$$

Mais comme, en vertu de la deuxième équation proposée, les perpendiculaires DP, EQ, FR, élevées sur les côtés du triangle ABC, sont également concourantes; si nous nous attachons plus particulièrement à cette seconde construction, et que nous désignions par p, q, r, l, m, n, les lignes DP, EQ, FR, DL, EM, FN; par A″, B″, C″, les angles partiels VAB, VBC, VCA; et, enfin, par V′, V″, V‴, V$^{\text{iv}}$, V$^{\text{v}}$, V$^{\text{vi}}$, les six angles BVD, DVC, CVE, EVA, AVF, FVB, dont le sommet commun est au point de concours, V, des perpendiculaires ;
nous aurons, d'abord, l'équation double

$$\frac{\text{tang. } p \text{ tang. } q \text{ tang. } r}{\text{sin. } a' \text{ sin. } b' \text{ sin. } c'} = \text{tang. A tang. B tang. C}$$

$$= \frac{\text{tang. } l \text{ tang. } m \text{ tang. } n}{\text{sin. } (a-a') \text{ sin. } (b-b') \text{ sin. } (c-c')},$$

que la première des équations proposées réduira à

$$\text{tang. } p \text{ tang. } q \text{ tang. } r = \text{tang. } l \text{ tang. } m \text{ tang. } n.$$

Nous aurons ensuite,

$$\frac{\text{cos. P cos. Q cos. R}}{\text{cos. } a' \text{ cos. } b' \text{ cos. } c'} = \text{sin. A sin. B sin. C} = \frac{\text{cos. L cos. M cos. N}}{\text{cos.} (a-a') \text{ cos.} (b-b') \text{ cos.} (c-c')},$$

que la seconde des équations proposées réduira à

$$\text{cos. P cos. Q cos. R.} = \text{cos. L cos. M cos. N.}$$

Enfin nous aurons, par les procédés déjà employés :

$$\text{Sin. } V' \text{ sin. } V''' \text{ sin. } V^{v} = \text{sin. } V'' \text{ sin. } V^{iv} \text{ sin. } V^{vi};$$
$$\text{Cos. } V' \text{ cos. } V''' \text{ cos. } V^{v} = \text{cos. } V'' \text{ cos. } V^{iv} \text{ cos. } V^{vi};$$
$$\text{Tang. } V' \text{ tang. } V''' \text{ tang.} V^{v} = \text{tang. } V'' \text{ tang. } V^{iv} \text{ tang } V^{vi};$$

puis,

$$\text{Sin. } A'' \text{ sin. } B'' \text{ sin. } C'' = \text{sin. } (A-A'') \text{ sin. } (B-B'') \text{ sin. } (C-C'');$$
$$\text{Cos. } A'' \text{ cos. } B'' \text{ cos. } C'' = \text{cos. } (A-A'') \text{ cos. } (B-B'') \text{ cos. } (C-C'');$$
$$\text{Tang. } A'' \text{ tang. } B'' \text{ tang. } C'' = \text{tang. } (A-A'') \text{ tang. } (B-B'') \text{ tang. } (C-C'');$$

équations qui nous apprennent que les transversales menées du point V aux sommets du triangle ABC, en partagent les angles de la même manière que les perpendiculaires abaissées du même point V sur les côtés, partagent ceux-ci. En d'autres termes, que, pour les angles partiels, on a l'égalité des produits des deux catégories de sinus, celle des produits des deux catégories de cosinus, et celle des produits des deux catégories de tangentes.

Réciproquement, lorsque les angles A, B, C, seront divisés de manière à donner les trois équations ci-dessus, en A″, B″, C″, on prouvera qu'il en résulte les mêmes relations entre les six angles réunis au point de concours V, et, par suite, entre les segments a', b', c', etc., déterminés sur les côtés par les trois perpendiculaires abaissées du point V.

En général, ces trois perpendiculaires VD, VE, VF ne sont pas les prolongements des trois transversales VA, VB, VC, menées aux sommets des angles. Mais si celles-ci ne sont pas perpendiculaires sur les côtés du triangle ABC, elles le sont, du moins, sur les côtés du triangle supplémentaire, puisqu'elles passent par les points A, B, C, qui en sont les pôles. Réciproquement, les perpendiculaires du premier triangle passent par les sommets du second. D'où résulte, tant pour les angles partiels de ce second triangle que pour les segments de ses côtés, trois équations analogues à

celles des angles et des côtés du premier triangle. Elles découlent, en effet, naturellement de celles des six angles réunis en V. Mais en y regardant de plus près, on verra que les segments des côtés du second triangle (nous parlons des segments déterminés par les transversales perpendiculaires aux côtés de ce second triangle et obliques à ceux du premier) sont les compléments des parties des angles correspondants du triangle primitif; les segments étant toutefois placés dans l'ordre inverse. En effet, si l'on a bien compris le théorème du triangle supplémentaire, on aura remarqué que chacun de ses côtés, par exemple celui qui est opposé à l'angle A du triangle primitif, et que nous désignerons par p, est divisé en trois segments par les deux côtés qui comprennent l'angle A : que de ces trois segments, celui du milieu mesure $A = 180° - p$; enfin, que les deux segments extrêmes sont égaux, et mesurent, chacun, $90° - A = p - 90°$. Or, il est évident que toute transversale partant du sommet A partage le segment du milieu, exactement comme elle partage l'angle A, c'est-à-dire en deux parties que nous désignerons par A' et $A - A'$. Ajoutant de part et d'autre le segment extrême, $90° - A$, on trouvera $90° - (A - A')$ et $90° - A'$, pour les deux segments dans lesquels la transversale partage le côté entier, p.

Il en résulte que si les trois transversales divisent les angles du triangle proposé de manière à donner seulement l'égalité entre les produits des cosinus, elles divisent les côtés du triangle supplémentaire de manière que l'égalité se retrouve entre les produits de sinus; si au contraire, dans le premier cas, l'égalité est entre les sinus, elle est entre les cosinus dans le second.

72. *Soient* D, E, F, (fig. 11) *les pieds de trois transversales* AD, BE, CF, *divisant les côtés du triangle* ABC *de telle sorte que le produit des sinus des segments de gauche soit égal au produit des sinus des segments de droite; si nous prenons les points* D, E, F, *pour les sommets d'un second triangle, ayant ses côtés coupés respectivement par les mêmes transversales, aux points* H, I, K; *si*

nous prenons, ensuite, les points H, I, K *pour les sommets d'un troisième triangle, ayant ses côtés coupés en* L, M, N, *par les mêmes transversales* AD, BE, CF, *et ainsi de suite; ces triangles successifs* DEF, HIK, LMN, *etc., qui forment ainsi une série décroissante, jouiront de ces propriétés communes :*

1.° *Le produit des sinus des segments de gauche des côtés, relativement aux transversales* AD, BE, CF, *sera égal au produit des sinus des segments de droite ;*

2.° *Le produit des sinus des portions de gauche des angles, relativement aux mêmes transversales, sera égal au produit des sinus des portions de droite ;*

3.° *Les angles d'incidence que chaque côté d'un triangle fait avec deux côtés du triangle qui le précède ou le suit immédiatement dans la série, étant aussi classés par catégories, relativement aux mêmes transversales, le produit des sinus des trois angles d'incidence de gauche sera égal au produit des sinus des trois angles d'incidence de droite.*

En effet, il résulte de la relation donnée entre les segments des côtés du triangle primitif, que les transversales sont concourantes; et comme par, construction, ces mêmes transversales passent par les sommets de tous les triangles successifs de la série décroissante, elles couperont leurs angles et leurs côtés de manière que les angles partiels et les segments des côtés de chacun d'eux jouiront des deux premières propriétés énoncées ci-dessus, comme les angles et les segments du triangle primitif lui-même.

Quant à la troisième propriété, on peut la démontrer de la manière suivante :

Appelant

D	l'angle	FDE ;	E	l'angle	DEF ;	F	l'angle	EFD ;
D′	l'angle	EDA ;	E′	»	FEB ;	F′	»	DFC ;
D″	l'angle	BDF ;	E″	»	CED ;	F″	»	AFE ;

désignant par p, q, r, les transversales AD, BE, CF, et, de plus, par d le côté entier EF, par d' son premier segment EH ; et ainsi de suite ; appelant enfin comme précédemment, A l'angle entier BAC du triangle primitif, et A′ la première partie, BAD, de cet angle, etc.

Nous aurons :

$$\frac{\sin. d'}{\sin. (d-d')} = \frac{\sin. (A-A')}{\sin. A'} \cdot \frac{\sin. F''}{\sin. (E+E'')} ;$$

en nous contentant d'écrire sin. (E + E″) pour le sinus de l'angle FEA, qui est égal au sinus de son supplément FEC = E + E″.

Multipliant l'équation ci-dessus par ses deux analogues, nous arriverons à cette résultante

$$\frac{\sin. D'' \sin. E'' \sin. F''}{\sin. (D+D'') \sin. (E+E'') \sin. (F+F'')} = 1 ,$$

qui exprime la troisième proposition.

Les triangles FEB, FCB nous fournissent ces autres relations :

$$\frac{\sin.(c-c')}{\sin. E'} = \frac{\sin. q}{\sin. F''} ; \quad \frac{\sin. (c-c')}{\sin. (C-C')} = \frac{\sin. r}{\sin. B} ;$$

d'où resulte l'équation

$$\frac{\sin. E'}{\sin. (C-C')} = \frac{\sin. r}{\sin. q} \frac{\sin. F''}{\sin. B} ,$$

laquelle, multipliée par ses deux analogues, produit

$$\frac{\sin. D' \sin. E' \sin. F'}{\sin. A' \sin. B' \sin. C'} = \frac{\sin. D'' \sin. E'' \sin. F''}{\sin. A \sin. B \sin. C} .$$

On aurait de même, pour le triangle HIK,

$$\frac{\sin. H' \sin. I' \sin. K'}{\sin. D' \sin. E' \sin. F'} = \frac{\sin. H'' \sin. I'' \sin. K''}{\sin. D \sin. E \sin. F},$$

et ainsi de suite.

73. Trois transversales AD, BE, CF, qui se rencontrent en un point V (fig. 11) étant données, avec le petit triangle DEF, dont leurs pieds sont les sommets, nous savons déjà que les côtés de ce petit triangle seront partagés aux points H, I, K, par les transversales, en deux catégories de segments dont les sinus donneront un produit égal. Mais il y a plus : c'est que si on suppose un second système de transversales concourantes AX, BY, CZ, partant, comme les premières, des sommets du grand triangle ABC, ces nouvelles transversales diviseront les côtés du petit triangle donné DEF en deux nouvelles catégories de segments, qui jouiront de la même propriété que les deux premières.

En effet, appelant W le point de concours des nouvelles transversales, et H', I', K', les nouveaux points de division qui remplacent respectivement H, I, K, on aura d'abord, en comparant les deux transversales AD, AX, d'une manière générale :

$$\frac{\sin. FH \sin. AE}{\sin. EH \sin. AF} = \frac{\sin. HAF}{\sin. HAE} = \frac{\sin. BD \sin. AC}{\sin. CD \sin. AB};$$

$$\frac{\sin. FH' \sin. AE}{\sin. EH' \sin. AF} = \frac{\sin. H'AF}{\sin. H'AE} = \frac{\sin. BX \sin. AC}{\sin. CX \sin. AB};$$

et, par conséquent,

$$\frac{\sin. FH'}{\sin. EH'} \cdot \frac{\sin. EH}{\sin. FH} = \frac{\sin. BX}{\sin. CX} \cdot \frac{\sin. CD}{\sin. BD},$$

équation qui en fournit deux autres analogues. Multipliant ces

trois équations membre à membre, et observant que la condition du concours des transversales AD, BE, CF, en V, et celle du concours des transversales AX, BY, CZ, en W, supposent

$$\frac{\sin. CD \sin. AE \sin. BF}{\sin. BD \sin. CE \sin. AF} = 1,$$

$$\frac{\sin. EH \sin. FI \sin. DK}{\sin. FH \sin. DI \sin. EK} = 1;$$

$$\frac{\sin. BX \sin. CY \sin. AZ}{\sin. CX \sin. AY \sin. BZ} = 1;$$

on arrivera à cette résultante :

$$\frac{\sin. FH' \sin. DI' \sin. EK'}{\sin. EH' \sin. FI' \sin. DK'} = 1;$$

ou

$$\sin. FH' \sin. DI' \sin. EK' = \sin. EH' \sin. FI' \sin. DK',$$

comme nous l'avons annoncé.

Nous n'avons pas besoin de faire observer que ce thorème s'applique sans difficulté au triangle rectiligne.

Emploi des deux tables dans la résolution de divers problêmes d'astronomie usuelle, de gnomonique et de géographie.

74. L'application des deux tables suivantes à certains calculs d'astronomie et de gnomomique s'offre d'elle-même. Ainsi, la seconde se trouve être, à la fois, une table des angles horaires d'un cadran solaire quelconque, et une table des heures du lever ou du coucher du soleil pour toutes les latitudes et tous les jours de l'année. Nous ne pouvions éviter ce nouveau sujet d'études, ni renvoyer le lecteur aux traités d'astronomie, pour des problêmes qui n'exigent que les notions les plus élémentaires de cette science. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que nous ne nous y arrêterons qu'autant qu'il le faudra pour l'usage de nos tables.

Un grand nombre de ces problêmes ne présentent en réalité d'autre difficulté que celle d'un changement de coordonnées sphériques. Ainsi, la position d'un astre peut, pour chaque observateur, être rapportée à un système de plans verticaux, c'est-à-dire de plans ayant une intersection commune : la verticale du lieu de l'observation. Alors, cette position est censée déterminée 1.° par l'*azimuth* ou l'angle dièdre que le plan vertical passant par le centre de l'astre fait avec le plan du méridien, celui de ces plans verticaux qui est dirigé du nord au sud; 2.° par la *distance zénithale* de l'astre; le mot distance signifiant ici, non une distance linéaire ou absolue, mais une distance angulaire, un angle plan; celui que le rayon visuel dirigé sur le centre de l'astre fait avec la verticale du lieu de l'observation. Au lieu de la distance zénithale de l'astre on donne souvent sa *hauteur* au-dessus de l'horison; en ce cas, par la hauteur on entend aussi un angle : le complément de la distance zénithale.

D'un autre côté, la position de l'astre est rapportée à un second système de plans concourants que nous appellerons également méridiens, ayant pour intersection commune l'axe de la terre ou du mouvement diurne. Dans ce système, les coordonnées sphériques sont : 1.º l'*ascension droite*, ou l'angle que le méridien de l'astre fait avec un autre méridien, pris pour origine, et dont la position à l'égard du méridien du lieu de l'observation et au moment de cette observation, est censée connue ; 2.º par la *déclinaison* comptée à partir de l'équateur céleste ; ce qui est la même chose que le complément de la *distance polaire* de l'astre; c'est-à-dire le complément de l'angle que le rayon visuel fait avec l'axe de la terre.

Nous ne parlons pas d'un troisième système de plans concourants, dont l'axe est le diamètre perpendiculaire au plan de l'écliptique, parce que ce dernier système n'a pas d'emploi dans les questions qui nous occupent.

Le premier système de coordonnées est propre aux observations. Le second est celui auquel on rapporte l'ensemble des phénomènes célestes.

Lorsqu'il s'agit de déduire des observations, la position ou le mouvement de l'astre relativement aux étoiles fixes, on passe du premier système de coordonnées au second ; mais, dans l'astronomie usuelle, le mouvement de l'astre étant connu d'avance, soit que l'on cherche l'heure ou la latitude du lieu d'après les hauteurs ou les azimuths observés, soit que l'on veuille calculer la marche apparente de l'astre pour un lieu et pour une heure donnés, on passe du second au premier système.

Dans ces problêmes, pour la facilité des calculs, on commence ordinairement par supposer le parallélisme parfait du rayon visuel et de la ligne droite qui joint le centre de la terre et le centre de l'astre ; c'est-à-dire qu'on suppose la terre réduite à un point, ou l'astre placé à une distance infinie. L'erreur, la petite différence angulaire qui en résulte, et qu'on appelle la parallaxe.

dépend évidemment de la distance de l'astre, de l'inclinaison du rayon visuel sur le rayon terrestre et de la position du plan de l'angle affecté de l'erreur. Lorsque cette erreur est trop grande pour être négligée, on en fait l'objet d'une correction postérieure.

On suppose encore, pour la facilité du calcul, que la lumière qui vient de l'astre à notre œil suit une ligne parfaitement droite; ce qui n'est pas exact, surtout lorsque l'astre est observé près de l'horison : on le voit plus haut sur l'horison qu'il n'est réellement. Cette différence, due à la *réfraction* de la lumière, fait l'objet d'une seconde correction. Les autres causes d'erreur sont trop peu importantes pour être mentionnées ici.

Débarrassés de la parallaxe et de la réfraction, les problèmes dont nous avons à nous occuper ne sont plus que divers cas de la résolution du triangle sphérique, et souvent, même, du triangle sphérique rectangle, ou du triangle sphérique quadrantilatère. Il est clair que, plaçant l'observateur au centre de la terre, rien n'empêche de supposer l'astre, le pôle céleste et le zénith sur une même surface sphérique d'un rayon indéterminé, dont le centre se confonde avec celui de la terre. Car, ici, comme dans la trigonométrie sphérique, nous n'avons, en réalité, à mesurer, que des angles plans ou dièdres, et non des lignes ou des surfaces.

Soient donc (*)

Z le zénith,

A le centre de l'astre,

P le pôle de l'équateur céleste; celui des deux pôles qui est élevé sur l'horison : c'est-à-dire, le pôle boréal pour notre hémisphère. Il est clair que l'arc ZA mesurera la distance zénithale

(*) L'explication suivante peut facilement se comprendre sans le secours d'une figure. On pourra, toutefois, la suivre sur la fig. 16.

de l'astre, ou le complément de sa hauteur, hauteur que nous représentons par h. De sorte que $ZA = 90^{o} - h$.

De même, appelant d la déclinaison de l'astre, ou sa distance angulaire à l'équateur céleste, et l la latitude du lieu, nous aurons

$$PA = 90^{o} - d,$$

$$ZP = 90^{o} - l.$$

L'angle Z sera, pour nous, le supplément de l'azimut; car il est d'usage de compter l'azimut à partir du point cardinal du sud.

Enfin, l'angle P sera la différence d'ascension droite entre l'astre et le méridien du lieu, au moment de l'observation.

Lorsque l'astre observé est le soleil, l'angle P, réduit en heures, exprime ce que l'on appelle l'*heure vraie*, pour l'observateur, si l'astre s'abaisse sur l'horison, et le supplément de l'*heure vrai*, s'il s'élève. Nous croyons devoir développer cette définition

Supposons la surface de la terre divisée en vingt-quatre fuseaux par vingt-quatre méridiens également espacés entr'eux; le premier de ces méridiens étant celui du lieu de l'observation (lieu que nous désignons par L), et les autres se suivant de 15° en 15°, dans le sens de la longitude; de façon que le 13.e méridien complète le grand cercle dont le premier n'est qu'une moitié; que le quartorzième complète le deuxième, et ainsi de suite. On dit qu'il est midi vrai, pour le lieu L, lorsque le rayon vecteur mené du centre de la terre au centre du soleil, passe par le premier de ces vingt-quatre méridiens. Il est successivement, une heure, deux heures, trois heures, etc., lorsque le même rayon-vecteur passe par le deuxième méridien, le troisième, le quatrième, etc., du côté de l'occident. Nous parlons toujours de l'heure comptée pour le lieu L; car ce que nous disons d'un lieu s'appliquant à tout autre, il en résulte qu'à un instant donné, l'heure varie pour chaque lieu, en raison de sa longitude; que, par exemple, s'il est midi au lieu L, il est onze heures du matin sur

tous les points du deuxième méridien, c'est-à-dire du méridien placé à 15° de longitude à l'occident de L; qu'il est dix heures seulement, à 30° à l'ouest de L; et ainsi de suite.

Chacun de ces fuseaux répond donc à une heure de différence dans la manière de supputer le temps; il se divise lui-même en soixante petits fuseaux répondant à une minute de temps; enfin chacun de ces fuseaux-minutes se divise à son tour en soixante fuseaux d'une seconde de temps.

Ainsi, comme nous l'avons dit dans la première partie,

Une heure répond à 15°;

Une minute de temps à 15′ de degré;

Une seconde de temps à 15″ de degré.

C'est par la différence d'heure que se calcule la longitude pour la géographie et la navigation. On obtient la longitude, en comparant l'heuredu lieu où l'on se trouve avec l'heure d'un lieu connu; heure que l'on a conservée au moyen d'une montre marine, ou que l'on trouve par l'observation de certains astres dont la marche est rapide, et donnée, d'ailleurs, par des tables dressées à l'avance.

Le calcul de la latitude ne présente pas autant de difficultés que la longitude, puisqu'il n'exige que la hauteur méridienne d'un astre dont la déclinaison soit connue.

Revenons au triangle ZPA. Nous avons fait voir que l'angle P était celui de l'heure, lorsque l'astre observé était le soleil. P désignerait le temps écoulé depuis le passage au méridien, ou le le temps qui doit s'écouler avant ce passage, si l'astre observé avait le même mouvement en ascension droite que le soleil; c'est-à-dire si, d'un passage au suivant, il conservait la même avance ou le même retard sur le soleil. Mais, dans le cas le plus général, il faut tenir compte de la différence de leurs mouvements pendant le temps désigné par P, ce qui se fait au moyen d'une proportion.

Ces notions préliminaires données, nous allons passer aux

principaux problèmes dont la résolution dépend de celle du triangle sphérique ZPA.

75. *Trouver l'heure* P' *du lever ou du coucher du soleil, la latitude*, l, *du lieu, et le jour étant donnés; ou bien, la latitude*, l, *du lieu, et la déclinaison*, d, *du soleil étant données.*

Ces deux problèmes n'en font qu'un, parce que la déclinaison se trouve d'après le jour donné, et réciproquement. La déclinaison varie à la vérité, d'une année à la suivante ; mais c'est surtout à raison de ce que l'année tropique excède de près d'un quart de jour l'année civile ordinaire, et qu'il s'en faut d'environ trois quarts de jour, qu'elle atteigne la longueur de l'année bissextile. La différence de déclinaison disparaît presqu'entièrement si on tient compte du déplacement de l'équinoxe. Par ce mot déplacement nous n'entendons pas le mouvement de précession qui s'opère dans le ciel (il ne peut être question ici de variations séculaires) mais seulement son changement de place dans le calendrier, où il revient à peu près à la même heure au bout de quatre ans. Quelques traités de gnomonique donnent cette déclinaison pour quatre années consécutives. Mais cela est tout à fait inutile, aujourd'hui que l'annuaire du bureau des longitudes est dans toutes les mains. La conversion est donc très-facile et nous pouvons, surtout, la supposer faite sans recourir aux formules ou aux tables fort compliquées au moyen desquelles on la calcule quelquefois, pour la solution des problèmes ci-dessus.

Ce point accordé, il est facile de voir que le côté ZA est égal au quadrant dans le cas du lever ou du coucher du soleil, et que l'angle P', correspondant à l'hypoténuse du triangle supplémentaire (devenu rectangle), donne pour le lever comme pour le coucher :

$$-\cos. P' = \cot. PZ \cot. PA = \text{tang. } l \text{ tang. } d.$$

Ainsi, l'angle P', compté à partir du cercle PZ, ou de midi, ne

convient à l'heure du coucher du soleil, comptée également à partir de midi, que dans le casd'une déclinaison négative, ou vers le pôle abaissé sous l'horison.

La valeur de P' est au contraire l'heure du lever du soleil (laquelle se compte à partir de minuit) lorsque la déclinaison est positive, ou vers le pôle élevé ; ce qui, pour nous, a lieu depuis l'équinoxe du printemps jusqu'à l'équinoxe d'automne. La formule ci-dessus, appliquée à la table B, et prise en regardant comme positives toutes les quantités qui y figurent, est donc spécialement celle du lever soleil pendant cette période de temps ; et, comme elle montre que le cosinus de l'heure est égal au produit de la tangente de la latitude par la tangente de la déclinaison, il en résulte que l'heure P′ se trouvera à l'échelle horisontale inférieure, si l'on prend le complément ($90° - l$) de la latitude à l'échelle verticale, et la déclinaison (d) à l'intérieur; ou bien, si l'on prend le complément ($90° - d$) de la déclinaison à l'échelle verticale, et la latitude (l) à l'intérieur; car le résultat de ces deux combinaisons est identique, ainsi que nous l'avons suffisamment expliqué.

Pour donner un exemple de cet usage de notre seconde table, nous supposerons qu'il s'agisse de trouver les différentes heures du lever du soleil au Caire (ou plutôt d'un lieu situé à 30° de latitude boréale) entre l'équinoxe du printemps et l'équinoxe d'automne. Prenant à l'échelle verticale le chiffre de 60°, complément de la latitude, les nombres de la colonne horisontale à laquelle ce chiffre sert d'entrée, seront ceux de la déclinaison qui correspond à l'heure du lever, placée verticalement au-dessous, à l'échelle inférieure, intitulée *cosinus en heures*. Ainsi, en commençant par l'équinoxe du printemps, où la déclinaison est nulle, et l'heure du lever égale à VI, on trouvera les nombres

0° 519, 1° 439, 2° 358, 3° 275, 4° 192, 5° 108. 6° 022, 6° 553, etc.

placés en regard des heures

V^h^ 58^m^, 56^m^, 54^m^, 52^m^, 50^m^, 48^m^, 46^m^, 44^m^, etc.

Cela signifie que le soleil se lève à cinq heures cinquante-huit minutes, lorsqu'il atteint $0^\circ\ 51'\ 9/10$ de déclinaison, c'est-à-dire vers le 23 mars; l'époque pouvant varier d'un jour, selon la place que l'année occupe entre les bissextiles; qu'il se lève à cinq heures cinquante-six minutes, lorsqu'il atteint la déclinaison de $1^\circ\ 43'\ 9/10$, ou vers le 25 mars; qu'il se lève à cinq heures cinquante-quatre minutes lorsqu'il a $2^\circ\ 35'\ 8/10$ de déclinaison, c'est-à-dire le 26 ou le 27 mars; et ainsi de suite, jusqu'au solstice ou au maximum de déclinaison, qui est de $23^\circ\ 27'\ 5/10$ environ, et qui répond à cinq heures une minute cinquante-huit secondes, pour cette même latitude.

Lorsque, le 23 mars, au moment du lever du soleil, la déclinaison est inférieure ou supérieure à $51'\ 9/10$, il faut faire à l'heure correspondante une correction au moyen des parties proportionnelles.

On trouvera plus loin, la petite correction relative à la réfraction et à la parallaxe.

S'il s'agissait du lever de la lune ou d'un autre astre, il faudrait tenir compte de la différence d'ascension droite, relativement au soleil, en suivant les règles que nous avons déjà indiquées.

76. *Trouver l'heure vraie*, P″, *répondant, pour l'équateur, à une hauteur donnée*, h, *du soleil, et à une déclinaison*, d, *également donnée.*

Il est clair que, pour tout point de l'équateur terrestre, les jours et les nuits sont de douze heures en toute saison; que tout astre qui aurait le même mouvement en ascension droite que le soleil, quelle que fût d'ailleurs sa déclinaison, passerait le même temps sur ou sous l'horison; qu'enfin, si le retard ou l'avance était uniforme, ce qui d'un jour à l'autre est toujours approximativement exact, l'égalité du temps passé sur ou sous l'horison subsisterait encore pour tous les astres. C'est le cas de ce qu'on appelle la sphère droite, ainsi nommée de ce que l'équa-

teur céleste et tous les petits cercles parallèles, ou cercles du mouvement diurne, ont leurs plans et leurs circonférences perpendiculaires au plan et à la circonférence du cercle de l'horison, et que par suite, l'*ascension* de tous les astres est *droite*, c'est-à-dire perpendiculaire à ce dernier cercle, pour l'observateur placé à son centre. Dans ce cas, c'est le côté ZP, adjacent à l'angle P, qui est égal au quadrant, et l qui est égal à zéro. Il en résulte (28 et 34)

$$\text{Cos. P}'' = \frac{\text{cos. ZA}}{\text{sin. PA}} = \frac{\text{sin.}\, h}{\text{cos.}\, d}.$$

L'heure P″ se trouvera donc à l'échelle horisontale inférieure (celle des cosinus en heures) de la première table, si on prend $90^o - d$ à l'échelle verticale de la gauche, et qu'on suive la colonne horisontale qui part de ce chiffre, jusqu'à ce qu'on arrive à la valeur de h. Cette valeur de h sera verticalement au-dessus de l'heure cherchée P″.

Si l'on entre dans la table par l'échelle horisontale supérieure on descendra la colonne qui part du même nombre $90^o - d$, jusqu'à ce qu'on y trouve le chiffre de h. Celui de P″ sera cette fois, à l'échelle verticale de droite (intitulée aussi *cosinus en heures*) et sur la ligne horizontale de h.

Nous rappellerons une fois pour toutes que, dans ces problèmes, l'heure du soir et le supplément de l'heure du matin se confondent (74).

77. *Trouver l'heure vraie* P‴, *qui répond, le jour de l'équinoxe, à une hauteur donnée*, h, *du soleil, et à une latitude donnée*, l.

Ici c'est le côté PA, qui devient égal au quadrant, et la déclinaison, d, qui devient égale à zéro. La formule précédente se change donc en

$$\text{cos. P}''' = \frac{\text{cos. ZA}}{\text{sin. ZP}} = \frac{\text{sin.}\, h}{\text{cos.}\, l};$$

et P‴ se trouve de la même manière que P″, en changeant d en l.

78. *Trouver l'heure vraie* P *pour toute hauteur*, h, *toute déclinaison*, d, *et toute latitude*, l. Si on se souvient des explications données dans la première partie (35) on obtiendra d'un seul coup, au moyen de la première table, deux angles y et z, tels que

$$\frac{\sin. h}{\sin. d} = \sin. y = \frac{\sin. (l + x)}{\sin. (90^\circ - x)} \cdot$$

ayant x, on obtiendra, ensuite, P par la formule

$$\cos. P = \frac{\text{tang. } x}{\text{tang. AP}} = \text{tang. } x \text{ tang. } d$$

ou

$$\cos. P. \text{tang. } (90^\circ - x) = \text{tang. } d\,;$$

$$\cos. P \text{ tang. } (90^\circ - d) = \text{tang. } x:$$

c'est-à-dire que, prenant à l'échelle verticale de la seconde table le chiffre $90^\circ - x$, puis, suivant la colonne horisontale à laquelle il sert d'entrée, et s'arrêtant lorsqu'on sera arrivé à la valeur de d, on se trouvera verticalement au-dessus de l'heure cherchée P, placée à l'échelle horisontale inférieure.

Cette heure est, comme on voit, la même que celle du lever à la latitude x.

Nous avons préféré cette solution parce qu'elle nous paraît la plus simple, au point de vue de l'application des tables. La première partie de ce mémoire nous fournit entr'autres solutions du même problème (44), la formule.

$$\cos. P = \frac{\sin. h}{\cos. d \cos. l} - \text{tang. } d \text{ tang. } l$$

dans laquelle on se souviendra que la déclinaison est positive vers le pôle élevé, et négative vers le pôle abaissé sous l'horison. Si on suppose que, pour une latitude l, on connaisse déjà l'heure du lever P′, répondant à la déclinaison d, et l'heure équinoxiale P‴ répondant à la hauteur h, ainsi que le rapport $\frac{\cos. P'''}{\cos. d} = \cos. x$, on pourra également, d'après ce que nous avons démontré dans la première partie (45) arriver à la valeur de P par la formule suivante :

$$\text{Cos. } P = \cos. x + \cos. P' = 2 \cos. \left(\frac{x + P'}{2}\right) \cos. \left(\frac{x - P'}{2}\right).$$

On pourrait encore se servir de l'heure P″ dans le même but. Enfin, nous donnerons plus loin une dernière méthode à l'occasion du cadran solaire.

La recherche de l'heure par un autre astre que le soleil, ne se compliquerait que de la différence d'ascension droite entre cet astre et le soleil. Il suffit de la réduire en heures, et de l'ajouter ou la retrancher suivant que cet astre est à l'orient ou à l'occident du soleil.

79. *Trouver l'angle* A *de l'ascension d'un astre à son lever, d'après la déclinaison*, d, *et la latitude*, l, *du lieu de l'observation.*

Si nous nous reportons au triangle ZPA, dans la supposition du lever de l'astre (75), nous verrons que le côté ZA étant perpendiculaire à la circonférence du cercle de l'horison, et le côté PA, au petit cercle diurne de l'astre, l'angle A du triangle ZPA sera égal à l'angle que ce petit cercle diurne fait sur l'horison ; c'est-à-dire qu'il mesurera précisément l'obliquité de l'ascension de l'astre. Or, dans ce triangle, où le côté ZA est égal au quadrant, on a :

$$\cos. A = \frac{\cos. PZ}{\sin. PA} = \frac{\sin. l}{\cos. d}$$

Donc, l'obliquité A se trouvera au moyen de la première table, et par une seule recherche.

80. *Trouver l'amplitude Z', ou le complément de l'azimut du lever ou du coucher d'un astre; sa déclinaison* d *étant donnée, ainsi que la latitude* l *du lieu de l'observation.*

Dans le même triangle PZA, l'angle Z est le supplément de l'azimuth. Or. cet angle étant opposé à PA, on a cette solution, analogue à la précédente :

$$\sin. Z' = \cos. Z = \frac{\cos. PA}{\sin. PZ} = \frac{\sin. d}{\cos. l}.$$

Ainsi le problème sera également résolu par la première table. Son utilité principale dans la navigation est de vérifier la boussole, c'est-à-dire de mesurer la déviation de l'aiguille aimantée, ou son écart angulaire de la direction du nord. Pour cela, il suffit de mesurer la distance angulaire de l'astre à l'aiguille. La différence entre cette distance angulaire et le supplément de Z (ou le complément de Z') mesure la déviation de l'aiguille.

Lorsque le point nord de l'horizon est censé connu (et pour cela, il ne faut supposer que deux observations, comme le lever et le coucher d'une même étoile, ou d'un astre quelconque dont le mouvement en déclinaison soit insensible; car les points nord et sud se trouvent alors à égale distance du point du lever et de celui du coucher), l'observation de l'amplitude Z' ou de l'azimut Z peut servir à donner la déclinaison d au moyen de la latitude l, ou plutôt la latitude l au moyen de la déclinaison d, par la même formule que ci-dessus.

81 *Trouver l'heure où le plan vertical d'un astre est tangent au petit cercle de son mouvement diurne, la déclinaison,* d, *de l'astre et la latitude,* l, *du lieu étant données.*

Il est clair que la circonférence du petit cercle en question, qui a pour pôle le point P, ou le pôle céleste, est perpendiculaire au côté PA du triangle PAZ. Il s'en suit que, lorsque la condition du problème est remplie, le vertical ZA se trouve également per-

pendiculaire à PA. Le triangle PAZ, devenu rectangle en A, doit donc nous donner :

$$\cos. P = \frac{\text{tang. PA}}{\text{tang. PZ}} = \frac{\text{tang. } d}{\text{tang. } l}.$$

Ainsi, l'heure se trouvera à l'échelle horisontale inférieure de notre seconde table, la déclinaison étant à l'échelle verticale, et la latitude à l'intérieur.

On remarquera, d'abord, qu'on ne peut mener de plan vertical tangent à la route diurne d'un astre, qu'autant que sa distance au pôle élevé soit moindre que la distance du même pôle au zénith, ou ce qui revient au même, qu'autant que sa déclinaison vers ce même pôle, soit plus grande que la latitude du lieu.

On remarquera, ensuite, que le moment où l'astre chemine dans la direction du plan vertical est celui du maximum de mouvement en hauteur relativement au mouvement même de l'astre dans sa route diurne; c'est par conséquent aussi celui où les observations de hauteur donnent avec le plus de précision la valeur cherchée de P. Or, on sait que ces sortes d'observations, en mer surtout, sont plus faciles et plus exactes que les observations d'azimuth. L'heure approximative à laquelle il convient d'observer la hauteur d'un astre a donc une certaine importance.

82. *Trouver l'heure où un astre d'une déclinaison donnée*, d, *passe par le premier vertical, c'est-à-dire par le plan vertical dirigé de l'ouest à l'est; la latitude*, l, *du lieu étant également donnée.*

L'astre qui peut, dans sa marche diurne, couper le premier vertical est justement celui dont la déclinaison est moindre que la latitude, c'est-à-dire celui qui se trouve exclu, dans le problème précédent

Il est facile de voir que la condition du problème sera remplie lorsque l'angle Z du triangle ZPA sera droit. Or, dans ce cas, on a

$$\cos. P = \frac{\text{tang. PZ}}{\text{tang. PA}} = \frac{\text{tang. } d}{\text{tang. } l}$$

Donc la même deuxième table donnera la solution de ce problème, si l'on met, cette fois, la latitude à l'échelle verticale, et la déclinaison à l'intérieur.

Ce cas, comme le précédent, est celui d'un *maximum* du mouvement en hauteur, bien qu'il soit moindre que le mouvement même de l'astre dans le sens de son petit cercle diurne. Le maximum au cas présent, répond en effet, à l'instant où le côté ZA fait un angle *minimum* avec la circonférence du petit-cercle, et par conséquent un angle, A, *maximum* avec le côté PA, perpendiculaire à cette circonférence.

Or, le rapport $\frac{\text{sin. A}}{\text{sin. Z}}$ est égal à $\frac{\text{sin. PZ}}{\text{sin. PA}}$, c'est-à-dire à une quantité constante, puisque la latitude, $l = 90^\circ - PZ$, ne varie pas, et que la déclinaison, $d = 90^\circ - PA$, peut être considérée comme constante dans l'intervalle toujours assez court des deux observations. Il en résulte que A sera un maximum quand sin. Z le sera, c'est-à-dire quand Z sera droit.

83. *Trouver la latitude*, l, *au moyen de la déclinaison*, d, *et de la hauteur*, h, *du passage par le premier vertical.*

Le triangle, PAZ, rectangle en Z (puisque par hypothèse ZA est sur le premier vertical) donne

$$\cos. PZ = \frac{\cos. PA}{\cos. ZA},$$

ou

$$\sin. l = \frac{\sin. d}{\sin. h}.$$

Donc la latitude l se trouvera à l'une des entrées de la première table, si l'on prend, à l'autre entrée, la hauteur h du passage par le premier vertical, et la déclinaison d, à l'intérieur.

84. La méthode la plus simple et la meilleure pour trouver la latitude, est celle que nous avons indiquée plus haut (74): l'observation d'une hauteur méridienne; non-seulement parce que le calcul se réduit à une soustraction ou à une addition, mais encore parce que l'astre, au moment de son passage au méridien, n'ayant aucun mouvement en hauteur, une erreur assez notable, sur la direction de ce plan, ou sur le moment précis du passage, n'a pas d'effet sensible sur la latitude; tandis qu'une erreur sur la direction du premier vertical peut faire varier considérablement la valeur de h. Mais, en mer surtout, on ne peut pas toujours attendre une nuit ou un jour favorable à l'observation méridienne. On a recours alors à deux observations de hauteur prises pour un même astre, et faites à un intervalle de temps qu'on mesure à la montre, laquelle, puisqu'il s'agit seulement d'un intervalle ou d'une *différence* de temps, n'a pas besoin d'être à l'heure vraie, il suffit que sa marche soit bien connue. En général, ce calcul est fort compliqué, puisqu'il se compose de la solution de trois triangles sphériques dont un seul, comme isoscèle, donne lieu à une abréviation.

Mais on peut simplifier la solution des deux autres par le choix des données. Nous énumérons quelques unes de ces simplifications.

85. *Trouver la latitude*, l, *au moyen de deux hauteurs* h, h′ *du même astre dans deux positions*, A, B, *situées à un quadrant de distance; la declinaison*, d, *étant supposée connue et égale pour les deux observations.* (Nous pourrons la regarder comme constante s'il s'agit de deux observations du soleil faites à quelques heures de distance).

L'intervalle de temps, t, qui s'écoule entre deux observations du soleil, faites le même jour, est mesuré par l'angle P du triangle APB, dont le sommet, P, est le pôle céleste, et dont la base, AB est la distance sphérique des deux positions de l'astre. Les deux autres côtés PA, PB, sont égaux, chacun, au complément de la déclinaison commune, d.

On a donc en général :

$$\sin.\frac{t}{2}=\frac{\sin.\ 1/2\ AB}{\sin.\ PA}\ ;\ \cos.\ PAB=\frac{\text{tang.}\ 1/2\ AB}{\text{tang.}\ PA}\ ;$$

et, au cas présent, où nous supposons AB = 90°.

$$\sin.\frac{t}{2}=\frac{\sin.\ 45°}{\cos.\ d}\ ;\ \cos.\ PAB=\text{tang.}\ d.$$

Ainsi, même dans le cas plus général où AB ne serait pas de 90°, on trouvera dans la première table, la valeur de $\frac{t}{2}$ à une des entrées, en prenant 90° — d à l'autre entrée, et 1/2 AB à l'intérieur.

La même table donnerait également 1/2 AB au moyen de 1/2 t. Quant à PAB, on trouvera son complément dans la seconde, à l'entrée horisontale, en prenant PA ou 90° — d à l'entrée verticale, et 1/2 AB à l'intérieur; ou bien, en prenant le complément de 1/2 AB à l'entrée verticale, et la déclinaison, d, à l'intérieur.

Ayant donc préalablement calculé l'intervalle de temps t à mettre entre les deux observations, pour que la distance AB des deux positions de l'astre soit justement d'un quadrant, le triangle ABZ, formé sur AB, comme base, avec le zenith, Z, pour sommet, sera supplémentaire d'un triangle rectangle, et son angle ZAB s'obtiendra par la formule.

$$\cos.\ ZAB=\frac{\cos.\ ZB}{\sin.\ ZA}=\frac{\sin.\ h'}{\cos.\ h}\ ;$$

C'est-à-dire, que le complément de ZAB se trouvera dans la première table à l'une des entrées, si l'on prend le complément de h à l'autre entrée, et h' à l'intérieur.

Les angles PAB et ZAB obtenus, et, par suite, l'angle PAZ, qui en est la différence, on connaîtra le triangle PAZ, puisqu'on a déjà PA et ZA. On arrivera donc facilement à la valeur de PZ $= 90^o - l$, par les règles données dans la première partie de ce mémoire.

86. Le cas général où AB ne serait pas d'un quadrant, exige deux recherches au lieu d'une pour le calcul de l'angle ZAB, qui n'appartient plus à un triangle quadrantilatère.

87. *Trouver la latitude,* l, *au moyen de deux hauteurs,* h, h', *du soleil, à l'équinoxe.*

Ce problème, comme celui du N.° 85, suppose qu'on puisse mesurer exactement l'intervalle de temps t qui s'écoule d'une observation à l'autre : seulement, ici, cet intervalle de temps n'est pas réglé à l'avance, dans la vue de mettre à un quadrant de distance les deux positions A, B, de l'astre. Sa mesure est en même temps celle de l'arc AB, lequel, puisqu'on suppose les observations faites le jour de l'équinoxe, appartient à l'équateur céleste.

On aura donc AB $= t$, AZ $= 90^o - h$, BZ $= 90^o - h'$, pour les trois côtés du triangle ABZ ; ce qui permettra de calculer l'angle BAZ.

L'angle BAP étant droit, puisque BA est l'équateur, et P le pôle, l'angle PAZ sera le complément de BAZ.

Il restera à faire, vu que PA est égal au quadrant,

$$\text{Sin. } l = \cos. \text{PZ} = \cos. \text{PAZ} \sin. \text{ZA} = \sin. \text{BAZ} \cos. h,$$

équation qui donne l par une seule recherche dans la première table.

Nous n'avons pas besoin de dire que cette solution s'applique en tout temps, à un astre placé sur l'équateur céleste, aussi bien qu'au soleil, le jour de l'équinoxe.

88. *Trouver la latitude,* l, *par le temps,* t, *écoulé entre deux obser-*

vations de hauteurs égales, h, *d'un même astre d'une déclinaison* d, *connue.*

Soit M le milieu de l'arc AB (fig. 16), et par conséquent le point où cet arc coupe le méridien. PZ et ZM appartiendront au même grand-cercle, le méridien.

Après avoir trouvé BM ou 1/2 AB, comme ci-dessus, par la formule.

$$\sin.\ 1/2\ AB = \sin.\ PA \sin.\ \frac{t}{2} = \cos.\ d \sin.\ \frac{t}{2},$$

c'est-à-dire au moyen de la première table on cherchera, dans la même table,

$$\cos.\ ZM = \frac{\cos.\ BZ}{\cos.\ BM} = \frac{\sin.\ h}{\cos.\ BM};$$

puis, dans la deuxième,

$$\text{tang.}\ PM = \cos.\ \frac{t}{2}\ \text{tang.}\ PA = \cos.\ \frac{t}{2}\ \cot.\ d.$$

Enfin on conclura :

$$l = 90^\circ - PZ = 90^\circ - PM + ZM.$$

89. DE LA PARALLAXE. Il résulte des explications déjà données, que la parallaxe, ou la différence entre le lieu apparent, A, et le lieu vrai, A', d'un astre, est égale à l'angle que le rayon visuel dirigé vers cet astre fait avec la ligne droite qui joint son centre à celui de la terre, ou, ce qui revient au même, est égal à l'angle sous lequel on aurait pu voir du centre de l'astre, le rayon de la terre aboutissant au lieu où se faisait l'observation qu'il s'agit de corriger. Il est clair que la parallaxe a toujours pour effet d'abaisser l'astre sur le plan de l'horison, ou en d'autres termes, d'agrandir l'angle compris entre le rayon visuel et l'axe de la terre; que cette même parallaxe est d'autant

moins considérable, que l'astre, d'une part, est plus éloigné de la terre, et, d'autre part, qu'on le voit plus près du zénith, point où elle est tout à fait nulle; tandis qu'elle est la plus grande possible à l'horison.

La parallaxe horisontale que nous représenterons par p est facile à déterminer, lorsqu'on connaît (ainsi que nous le supposons ici) la distance absolue ou linéaire, D, du centre de l'astre au centre de la terre, et la grandeur, r, du rayon terrestre; car elle répond à la position perpendiculaire de ce dernier rayon sur le rayon visuel; d'où il résulte que *le sinus de la parallaxe horisontale est égal au quotient du rayon terrestre par la distance de l'astre à la terre :* $\sin. p = \frac{r}{D}$.

La parallaxe, p', qui répond à une hauteur apparente, h, ou bien à une distance zénithale apparente, δ, quelconque, c'est-à-dire, ce que l'on nomme la parallaxe de hauteur, se déduit de la parallaxe horisontale p au moyen d'un calcul fort simple aussi. Le triangle rectiligne formé par le rayon terrestre, le rayon visuel et la ligne des centres n'est plus rectangle, comme dans le cas précédent. Il est obliquangle; et l'angle que le rayon visuel fait sur le rayon terrestre est le supplément de la distance zénithale, et, par conséquent toujours obtus. Mais nous savons que dans un triangle rectiligne quelconque, les sinus des angles sont proportionnels aux côtés opposés : il n'est pas difficile d'en conclure :

$$\sin. p' = \sin. \delta \frac{r}{D} = \sin. \delta \sin. p = \cos. h \sin. p.$$

Donc, si l'on a des tables de la parallaxe horisontale, ou (comme il suffit de le supposer) des tables des diverses distances de l'astre à la terre pour chaque jour, on trouvera p', ou la parallaxe de hauteur, au moyen de notre première table à double entrée, en prenant le chiffre de p à l'une des échelles, et celui de

41

δ à l'autre : le chiffre correspondant de l'intérieur sera celui de p'. Il est vrai que, pour l'y trouver commodément, il faudrait que la bande voisine de l'échelle fût fort subdivisée, de manière à dispenser de recourir au tableau des parties proportionnelles. On remarquera, au surplus, que comme, sur une certaine largeur, cette bande est sensiblement proportionnelle, on peut sans inconvénient, au lieu de p, prendre un de ses multiples, dès qu'on n'excède pas cette limite.

Ce chiffre trouvé, il suffira de l'ajouter à δ ou de le retrancher de h; puisque les deux arcs δ et h sont dans le même plan vertical que p'.

90. Examinons, maintenant, l'effet que la même parallaxe, p', produira sur un arc qui s'écarte de ce plan vertical; par exemple, sur la distance au pôle céleste P.

On voit que l'abaissement vertical de A' en A, changera la distance vraie PA' en PA, distance apparente (fig. 16). Le problème consiste donc à trouver la valeur de $p'' = \text{PA} - \text{PA}'$ dans un triangle APA' dont le côté PA et l'angle A sont supposés connus par une première opération, dans laquelle on a fait abstraction de la parallaxe, et dont le côté A'A ou p' a été calculé comme nous venons de le dire. C'est, à proprement parler un cas du triangle obliquangle; mais, comme le côté A'A est très-petit, nous pouvons faire usage d'une simplification indiquée dans la première partie (58). Pour cela, menant, du point A, la perpendiculaire AQ sur PA' l'arc QA' représentera, à peu de chose près, p'' ou l'effet de la parallaxe sur PA'. Or, dans le triangle sphérique rectangle AQA', nous connaissons l'hypoténuse $\text{AA}' = p'$, et l'angle QAA' approximativement égal à $90^\circ - \text{A}$.

Nous en conclurons :

$$\text{Sin.}\, p'' = \text{sin.}\,(90^\circ - \text{A})\ \text{sin.}\, p', \quad \text{ou} \quad p'' = p' \cos.\, \text{A}.$$

Ainsi, nous trouverons la valeur de p'' à l'intérieur de la pre-

mière table, en prenant p' à l'une des entrées, et $90^\circ - A$ à l'autre.

p' se retranchant de l'arc ZA, pour le réduire à ZA′, p'' devra aussi se retrancher de PA, pour le réduire à PA′, lorsque l'angle A sera aigu. En général, p'' aura le même signe que cos. A. Nous ferons donc :

$$PA' = PA - p'' = PA - p' \cos A.$$

Jusqu'ici, nous n'avons pas particularisé le point P, qui peut être pris pour un point quelconque du ciel. Si c'est le pôle, on a :

$$PA' = 90^\circ - d$$

Et, par conséquent,

$$d = 90^\circ - PA + p'';$$

d étant, comme précédemment, la déclinaison.

La parallaxe de la lune est la seule qui ait pour nous quelqu'importance. L'horisontale varie, pour cet astre, de 53′ à 61′ environ, tandis que celle du soleil n'est que de 8 à 9″.

91. Z étant toujours le zénith, et A le lieu apparent, l'effet, p'', de la parallaxe p' sur un angle ZPA qui a son sommet en un point P quelconque (fig. 16), sera mesuré par le petit angle APA′, dont le sinus est le quotient du sinus de AQ divisé par le sinus de PA, tandis que le sinus de l'angle AA′B (approximativement égal à A) est le quotient du sinus de AQ divisé par celui de $AA' = p'$. Il en résulte (approximativement aussi)

$$\sin. p'' = \sin. p' \frac{\sin. A}{\sin. \overline{PA}} = \sin. p' \frac{\sin. Z \sin. \overline{PZ}}{\sin.^2 \overline{PA}} = \sin. p' \frac{\sin. P \sin. \overline{PZ}}{\cos. h \sin. \overline{PA}},$$

attendu que

$$\sin. A : \sin. Z : \sin. P :: \sin. PZ : \sin. PA : \sin. ZA \text{ ou } \cos. h.$$

Prenant P pour le pôle céleste, l'angle P donnera l'heure. On aura donc, pour la correction de l'heure P,

$$p'' = p' \frac{\sin. P \cos. l}{\cos. h \cos. d},$$

formule dans laquelle nous avons substitué, à cause de leur petitesse, p'' et p' à leurs sinus.

92. RÉFRACTION. La réfraction de la lumière est un effet physique dont la théorie ne doit pas nous occuper. Il nous suffit de savoir que cet effet se produit toujours dans le plan vertical de l'astre, comme la parallaxe, mais en sens inverse; c'est-à-dire, que la réfraction relève l'astre, ou le rapproche du zénith, tandis que la parallaxe l'en éloigne;

qu'elle est la même pour tous les astres;

qu'elle est nulle au zénith, et augmente à partir de ce point, en croissant rapidement lorsqu'elle s'approche de l'horison, où elle est évaluée à 33′ 8/10 ou plus exactement à 33′ 46″, 3 lorsque la température est de 10 degrés centigrades au-dessus de zéro, et la pression barométrique de 760 millimètres; que la chaleur la diminue, tandis que le froid l'augmente; de façon que, pour réduire à la température zéro une réfraction obtenue à la température de + 10° centigrades, il faut la multiplier par le facteur 1,04, comme pour passer de la température zéro à la température de — 10°: ce qui revient à dire qu'une variation d'une minute dans la réfraction répond à une variation de chaleur d'environ 7 degrés 6/10 centigrades;

enfin, qu'un accroissement de pression augmente la réfraction dans le rapport d'une minute de la réfraction horisontale pour 23 millimètres de pression barométrique.

Quant à la réfraction que nous appelons *de hauteur*, par analogie avec la parallaxe de hauteur, et que nous représenterons par R′, en réservant la lettre R pour la réfraction horisontale,

elle dépend de la distance zénithale δ; et ses variations peuvent être représentées par cette formule fort simple, due à Bradley :

$$R' = a \operatorname{tang}(\delta - nR') :$$

n étant un coefficient constant, et a un angle indépendant de δ, mais variant avec la chaleur et la pression barométrique.

Bradley évaluait à 3 le coefficient n, et à 57″ l'angle a, dans la supposition d'une température et d'une pression moyennes. La manière la plus commode de tirer la valeur de R' de cette formule, est de faire usage d'un artifice de calcul semblable à celui qu'on appelle, en arithmétique, la règle de fausse supposition. Il est facile de s'assurer, en effet, que, si on introduit dans le second membre, une valeur approchée de R', il en rend à l'instant une autre beaucoup plus approchée.

Pour faire concorder la formule de Bradley avec les observations modernes, nous remarquerons d'abord que

$$a = R' \cot.(\delta - nR') = R' \operatorname{tang}.(h + nR');$$

h étant, comme précédemment, la hauteur sur l'horison, ou le complément de δ. Ensuite, comme la formule doit satisfaire à la réfraction horisontale R, et que l'arc nR est toujours assez petit pour qu'on puisse le mettre à la place de sa tangente, nous aurons

$$n = \frac{a}{R^2} = \frac{R' \operatorname{tang}.(h + nR')}{R^2};$$

Or, les tables de réfractions qui se trouvent dans la connaissance des temps, et qui sont calculées dans la supposition d'une température de + 10° centigrades et d'une pression de 760 millimètres, donnent respectivement, pour les hauteurs

30′ — 1° — 2° — 3° — 5° — 15° — 25° — 45° — 65°,

les réfractions

$$28' \, 32'' - 24' \, 21'',2 - 18' \, 22'',2 - 14' \, 28'' - 9' \, 54'' - 3' \, 34'',3 - 2' \, 3'',3 - 0' \, 58'',2 - 0' \, 27'',2.$$

De ces valeurs de R' comparées à la réfraction horisontale R = 33′ 46″, 3, résultent respectivement pour n,

2,62 — 2,67 — 2,74 — 2,80 — 2,86 2,9 — 2,9 — 2,9 — 2,9,

et, pour a,

52″,2 — 53″,2 — 54″,6 — 55″,8 — 56″,9 — 58″,1 — 58″,2 — 58″,4 — 58″,4.

Sur cet aperçu, nous croyons pouvoir affirmer qu'il convient d'atténuer la valeur attribuée au coefficient n par Bradley, et non de la porter à 3 1/4 comme le propose M. Biot (*).

Le choix de a dépend de celui de n.

Les valeurs de 58″, pour le coefficient a, et de 2, 9, pour le coefficient n, conviennent à la partie supérieure de l'atmosphère, et donnent des résultats très-exacts. Mais il faudrait des valeurs moins fortes pour la bande voisine de l'horison jusqu'à 7 ou 8° de hauteur.

Prenant, comme moyennes, $a = 54'',5$, et $n = 2\ 3/4$, la formule

$$R' = 54'',5 \text{ tang.} (\delta - 2\ 3/4\, R') = 54'',5 \cot. (h + 2\ 3/4\, R')$$

sera encore très-commode, et pourra nous suffire pour toutes les hauteurs.

Si on veut la rendre applicable à la température zéro, avec la même pression de 760 millimètres, il faudra y remplacer 54″,5 par 59″; parce que a, proportionnel au carré de la réfraction hori-

---

(*) Astronomie physique, 3.e édition, tome 1.er, pages 230 et suivantes.

sontale, doit être multiplié par $(1,04)^2$. Le coefficient $a = 1'$ répondrait à la température $-1°$, environ.

Lorsque l'astre est très-voisin du zénith, on peut se contenter de faire $R' = a$ tang. δ. En général, quand la direction du rayon luimineux ne s'éloigne pas trop de la verticale, la valeur de n influe peu sur celle de la réfraction R'. On peut même prendre $n = 3$ jusqu'à une distance assez rapprochée de l'horison, sans changer le coefficient a, lorsqu'on se contente d'une approximation de quelques dixièmes de minute.

93. L'analogie de la formule de Bradley, transformée comme il suit :

$$\text{Tang. } R' = \text{sin. } a \text{ tang. } (\delta - nR')$$

Et de celle sur laquelle est construite la seconde table,

$$\text{Tang. } z = \text{sin. } x \text{ tang. } y,$$

Nous apprend que, si nous regardons l'échelle verticale de cette table comme composée des différentes valeurs de $\delta - n\,R'$, les nombres correspondants des colonnes verticales les plus voisines seront aux valeurs de R' comme les nombres d'entrée des mêmes colonnes seront aux valeurs de a.

soit, par exemple, le cas de $a = 1'$, (lequel, ainsi que nous venons de le dire, répond approximativement à la température $-1°$ et à la pression de 760 millimètres); les nombres que l'on trouvera dans la colonne verticale de 1° seront, en degrés, minutes et dixièmes de minutes ce que sont en minutes, secondes et dixièmes de secondes, les réfractions, R', qui répondent à des distances zénithales égales aux nombres correspondants de l'échelle verticale, augmentés d'environ trois fois les réfractions, ou plus exactement, augmentés de deux fois et 3/4. Nous nous expliquons : les nombres

$$5',2 - 10',6 - 16',0 - 21',8 - 28',0 - 34',6 - \text{etc.},$$

placés dans la colonne verticale de 1°, vis-à-vis

5.° — 10° — 15° — 20° — 25° — 30° — etc.,

de l'échelle parallèle, étant réduits au 60.e, ou changés en

5″,2 — 10″,6 — 16″,0 — 21″,8 — 28″,0 — 34″,6 — etc.,

seront, respectivement, les réfractions qui répondent aux distances zénithales

5° 0′ 1/4 — 10° 0′ 1/2 — 15° 0′ 3/4 — 20° 1′ — 25° 1′ 1/4 — 30° 1′ 1/2 etc.;

ce qui est suffisamment exact : car les tables de la connaissance des temps donnent, dans les mêmes circonstances,

5″,3 — 10″,7 — 16″,3 — 22″,1 — 28″,4 — 35″,1 etc

Près de l'horison, la proportionnalité entre les colonnes de 1° et de 1′ cesse d'être aussi parfaite, parce que cette proportionnalité n'a réellement lieu qu'entre les tangentes des nombres qui composent ces colonnes, et qu'ils deviennent trop considérables pour que l'on puisse confondre l'arc avec la tangente. Lorsque le désaccord est sensible entre la colonne de 1° divisée par 60 et la colonne de 30′ divisée par 30, c'est cette seconde colonne qu'il faut préférer : et ainsi de suite, en se rapprochant de celle de 1′.

On comprend que, pour faire servir commodément notre table B à l'usage que nous lui assignons ici, il faudrait que, dans le voisinage de son échelle verticale, des subdivisions multipliées rendissent l'interpolation facile. D'autres motifs, encore, pourraient faire désirer le développement des bandes qui avoisinent les entrées. Mais ce sont là des perfectionnements que ne comporte pas un premier essai. Nous nous contentons de les indiquer.

94. Si, pour certains usages de la formule

$$R' = nR^2 \cot. (h + nR'),$$

regardée comme suffisamment exacte, il fallait en dégager la quantité nR', on y parviendrait facilement par la transformation suivante :

$$\text{Tang.} (h + nR') = \text{tang.}\, h \frac{1 - \text{vers.}(nR') + \cot.\, h \sin.(nR')}{1 - \text{vers.}(nR') - \text{tang.}\, h \sin.(nR')}.$$

Négligeant le sinus verse de l'arc nR' vis-à-vis du sinus ; remplaçant ce sinus par l'arc lui-même ; observant, enfin, que

$$\text{tang.}\, h + \cot.\, h = \frac{1}{\sin.\, h \cos.\, h} = \frac{1}{\text{tang.}\, h \cos.^2 h};$$

on trouverait :

$$\text{Tang.} (h + nR') = \text{tang.}\, h \left\{ 1 + \frac{nR'}{\sin.\, h \cos.\, h\, (1 - nR' \,\text{tang.}\, h)} \right\}$$

$$= \text{tang.}\, h + \frac{nR'}{\cos.^2 h} \left\{ 1 + (nR' \text{tang.}\, h) + (nR' \,\text{tang.}\, h)^2 + \text{etc.} \right\},$$

et, par suite,

$$R' = \frac{nR^2}{\text{tang.}\, h + \frac{nR'}{\cos.^2 h} \left\{ 1 + (nR' \,\text{tang.}\, h) + \text{etc.} \right\}}$$

$$= \frac{nR^2 \,\text{tang.}\, \delta}{1 + \frac{1}{\cos.^2 \delta} \cdot \left(\frac{nR'}{\text{tang.}\, \delta}\right) \left\{ 1 + \left(\frac{nR'}{\text{tang.}\, \delta}\right) + \left(\frac{nR'}{\text{tang.}\, \delta}\right)^2 + \text{etc.} \right\}},$$

formules dont les séries sont suffisamment convergentes.

On peut, pour l'homogénéité, y remplacer nR' par n tang. R', et nR^2 par a, qui désigne un nombre de secondes variant en raison de la chaleur et de la pression barométrique.

95. En général, l'effet de la réfraction de hauteur R′ sur la déclinaison, d, sera, par analogie avec l'effet de la parallaxe (90)

$$R' \cos. A\,;$$

A désignant, comme plus haut, l'angle que le méridien de l'astre, ou son cercle de déclinaison, fait avec son vertical; de sorte que

$$\sin. A : \sin. P : \sin. Z :: \cos. l : \cos. h \cos. d.$$

En second lieu, l'effet de la réfraction R′ sur l'heure P, sera (91.)

$$\frac{R' \sin. A}{\cos. d} = \frac{\sin. P \cos. l}{\cos. d} \cdot \frac{R'}{\cos. h}\,;$$

et l'on pourra, près du zénith, remplacer $\frac{R'}{\cos. h}$ par a tang. δ:

près de l'horizon, par $\frac{a}{\text{tang.}\, h + n\, \text{tang.}\, R'}$;

enfin, à l'horison même, par R.

96. De ce qui précède, il résulte que l'erreur x, produite par l'effet combiné de la parallaxe et de la réfraction sur le calcul de l'heure P, a pour expression

$$\frac{\sin. P \cos. l}{\cos. d}\, \beta\,;$$

β représentant, en général,

$$p - \frac{R'}{\cos. h} = p - \frac{a}{\sin. h + \frac{n\, \text{tang.}\, R'}{\cos. h} + \text{etc.}} = p - \frac{a}{\cos. \delta + \frac{n\, \text{tang.}\, R'}{\sin. \delta} + \text{etc.}}$$

representant, par conséquent, près du zénith, la quantité

$$p - \frac{a}{\cos. \delta},$$

et, à l'horizon, $p - R$;

enfin (78) la hauteur h, étant liée à P, l, d, par l'équation

$$\sin h = \sin. l \sin. d + \cos. P \cos. l \cos. d.$$

Ainsi β, fonction de h, varie dans le sens de h, ou dans le sens inverse, suivant que

$$\frac{a}{\sin. h + \frac{n \text{ tang. } R'}{\cos. h} + \text{etc.}} < p, \text{ ou } > p.$$

Dans ce dernier cas, β et α sont négatifs; c'est-à-dire que la correction se fait dans le sens de la réfraction : c'est ce qui arrive pour le soleil.

α est nul lorsque l'astre est au méridien, ou l'observateur au pôle.

Sans chercher régulièrement l'expression du maximum de α, on voit de suite qu'il répond pour le soleil au maximum de P et de d, et au minimum de l et de h; c'est-à-dire qu'il a lieu au solstice au lever et au coucher, et pour un observateur placé à l'équateur (à égalité de chaleur et de pression barométrique.) L'expression de $-\alpha$ devient, en ce cas,

$$\frac{R - p}{\cos. 23^\circ 27' \, 1/2}$$

car la déclinaison solsticiale du soleil, ou l'inclinaison de l'écliptique, sujette à une variation séculaire, est maintenant d'environ 23° 27′ 1/2.

Supposons $R - p = 33' 6/10$: nous aurons $z = 36' 6/10$; c'est-à-dire que le maximum de la correction sera de 2 minutes et environ 26 secondes de temps.

La correction obtenue par la formule ci-dessus sert à passer de l'heure astronomique à l'heure apparente, ou de l'heure apparente à l'heure astronomique, à un instant donné.

97. L'avance ou le retard que les deux mêmes causes d'erreur produisent sur le lever, c'est-à-dire la différence entre le lever astronomique et le lever apparent, fait l'objet d'un autre problème, que l'on résoudra par les considérations suivantes.

A étant le lieu du lever apparent (fig. 16) et A′ le lieu vrai de l'astre en ce moment, soit A″ le lieu du lever astronomique, c'est-à-dire du lever tel qu'il se ferait si la parallaxe et la réfraction étaient nulles. L'angle A″ PA′ réduit en temps, et que nous représenterons par τ, mesurera l'erreur cherchée, et sa valeur s'obtiendra rigoureusement par la différence des angles A″ PZ, A′ PZ, calculés séparément dans deux triangles dont on connaît les côtés, savoir : le côté commun, PZ, égal au complément de la latitude l, les côtés PA″, PA′, égaux au complément de la déclinaison d, que l'on peut toujours regarder comme constante pendant le temps τ; le côté ZA″ égal au quadrant; et, enfin, ZA′ égal au complément de AA′ ou de $p - R$, c'est-à-dire de l'excès de parallaxe horisontale sur la réfraction horisontale. Nous supposons ici que la première l'emporte sur la seconde. Lorsque le contraire aura lieu, il suffira de prendre AA′ négativement, et ZA′ comme un arc de plus de 90°.

Les points A, A′, A″, étant ordinairement fort rapprochés, on pourra simplifier le calcul. Le petit triangle AA′A″ est rectangle en A, puisque son côté A′A appartient au vertical de l'astre, et AA″ à l'horison. Son troisième côté, A″A′, que nous représenterons par σ, peut se prendre par le chemin parcouru par l'astre dans le temps τ; ce qui donne

$$\sin.\ \tau = \frac{\sin.\ \sigma}{\cos.\ d}.$$

A la rigueur, le chemin parcouru n'est pas un arc de grand-cercle, c'est un arc de petit-cercle, s'il s'agit d'une étoile ou d'un astre qui n'a pas de mouvement en déclinaison. C'est une courbe fort voisine d'un pareil petit-cercle, dans les autres cas, puisque le mouvement en déclinaison est toujours fort lent. Mais, entre deux points fort rapprochés, sur la sphère, il est permis de confondre l'arc de petit-cercle avec l'arc de grand-cercle, comme l'arc et la corde, sur le plan. De cette confusion, résulte celle de l'angle AA″A′ avec l'angle, ε, de l'ascension de l'astre. Nous savons déjà (79) que

$$\cos.\,\varepsilon = \frac{\sin.\,l}{\cos.\,d}.$$

Le petit triangle rectangle AA″A′ nous donne, de plus,

$$\sin.\,\tau = \frac{\sin.\,(p - R)}{\sin.\,\varepsilon}.$$

Donc

$$\sin.\,\tau = \frac{\sin.\,(p - R)}{\sin.\,\varepsilon\,\cos.\,d};$$

ou, comme l'angle τ est supposé assez petit pour qu'on puisse substituer tang. τ à sin. τ,

$$\frac{\text{tang.}\,\tau}{\sin.\,(p - R)} = \frac{\cot.\,\varepsilon}{\sin.\,l}.$$

Ainsi, la première table fournira d'abord les valeurs de ε qui correspondent aux différentes valeurs de d, pour un même lieu, dont la latitude est l; et, lorsque la température et la pression barométrique pourront être supposées uniformes, une seule recherche dans la seconde table, fera connaître la série des valeurs de τ, qui correspondent à celles de ε. Les valeurs de τ seront dans la colonne verticale dont le chiffre d'entrée est $p - R$, et les valeurs de $90° - \varepsilon$ dans celle dont le chiffre d'entrée est l, les

unes en regard des autres. Supposons, par exemple qu'il s'agisse de corriger la série donnée plus haut (75) des heures du lever du soleil à la latitude de 30°. Faisant $l = 30°$, et supposant $R - p = 33' 6/10$; ce qui, en toute saison, répond à peu près à une température de 10° centigrades et à une pression barométrique de 760 millimètres, nous trouverons une série de corrections, depuis 33′ 6/10 (ou 2 minutes 14 secondes de temps) à l'équinoxe, jusqu'à 43′ 7/10 (ou 2 minutes 55 secondes de temps) au solstice.

98. Cette méthode d'approximation ne doit pas être employée sans précaution. L'angle ε, d'ascension sur l'horison peut devenir fort petit, pour certains astres, ou pour certains lieux relativement à un astre donné. En ce cas, l'arc $A' A''$ ou σ croît considérablement, et il faut tenir compte de sa courbure, surtout lorsqu'elle diffère beaucoup de celle d'un grand cercle ; ce qui arrive lorsque l'astre est voisin du pôle, ou que d approche de 90°.

Pour montrer la nécessité de la correction et même de l'emploi de la première méthode, lorsque l'ascension est très-oblique, nous dirons que, vers les confins de la zône appelée tempérée, et surtout dans la zône glaciale, l'excès de la réfraction sur la parallaxe peut avancer le lever du soleil et retarder son coucher d'une ou plusieurs heures, comme l'excès de la parallaxe sur la réfraction retarder le lever et avancer le coucher de la lune; que l'avance ou le retard peuvent aller jusqu'à la suppression du lever et du coucher du soleil pendant plusieurs jours, etc. Enfin, qu'en certains cas, l'erreur qu'on ferait en employant la méthode ci-dessus serait plus forte que la correction elle-même.

Cet effet, qui affecte l'heure determinée par une position donnée du soleil relativement à l'horizon, n'est pas le même lorsqu'il s'agit de l'heure prise dans un sens absolu, ou déterminée par la position respective du soleil et du méridien. Dans ce dernier cas, au contraire, il diminue lorsqu'on approche du pôle, où il est tout à fait nul, ainsi qne nous l'avons déjà dit. (96)

99. GNOMONIQUE. Nous avons vu que la seconde des deux tables qui suivent pouvait être regardée comme celle du lever ou du coucher des astres. A un autre point de vue, elle est également celle des angles horaires du cadran solaire pour toutes les latitudes et pour toutes les situations de ce cadran, soit relativement à son inclinaison sur le plan horisontal, soit relativement à son orientation ou au point du cercle de l'horison, qu'il regarde le plus directement.

On ne sera pas étonné que, malgré la généralité de cette table, elle soit moins volumineuse que celles qui se trouvent à la suite de quelques traités de gnomonique, et qui ne sont relatives qu'à un certain nombre de plans verticaux, et à une étendue de pays ou une zône limitée, si l'on songe aux double-emplois qui résultent nécessairement de leur défaut d'ensemble. La plupart de ces traités sont aussi d'une longueur rebutante dans leur partie théorique (*). Nous n'y renverrons donc pas pour y trouver la démonstration des formules trigonométriques dont nous avons besoin. La méthode que nous emploierons, pour obtenir ces formules nous est indiquée par la forme même de nos tables.

Si l'on conçoit au centre de la terre, supposée diaphane, un plan disposé parallèlement à celui de notre horison et recevant comme un cadran, l'ombre de l'axe même de la terre, et il est évident que les lignes d'ombre de midi, une heure, deux heures, etc., seront respectivement les traces des plans de 24 méridiens

(*) Nous n'avons pas besoin de dire que ce reproche n'atteint pas le petit traité de gnomonique publié par M. Delezenne (Paris et Lille, 1806). Cet ouvrage est au contraire d'une extrême simplicité; mais il ne donne pas les formules trigonométriques. L'auteur emploie la méthode de la géométrie descriptive, et démontre directement le cas le plus général, celui du plan incliné-déclinant. Malgré la différence des méthodes, on le consultera avec fruit pour l'intelligence de nos principales démonstrations, auxquelles l'absence de figures a pu laisser quelque obscurité.

également espacés entr'eux et dont le premier, ou le nôtre propre, lui sera perpendiculaire. Avec en peu d'attention, on reconnaîtra que *l'axe* X, la *ligne d'ombre* Z, variable avec l'heure, et, enfin, la *méridienne* M ou ligne d'ombre de midi, que nous prendrons pour l'origine de la ligne variable Z, sont les trois arètes d'un angloïde triangulaire variable, mais toujours rectangle, et dont le coin droit est placé sur la méridienne ;

que des deux angles plans qui le comprennent, l'un est formé par l'axe et la méridienne, et conséquemment égal à la latitude l, puisque la latitude se définit *la hauteur du pôle sur le plan horisontal.* L'autre, que nous désignerons par x, et qui est formé par la méridienne et la ligne d'ombre, s'appelle *l'angle horaire* du cadran.

Enfin, on verra que le coin X placé sur l'axe et opposé à la face x mesure l'heure vraie, relativement à nous, et qu'il varie en même temps que x, l étant une constante. Ceci admis, il est clair qu'un doit avoir :

$$\text{Tang. } x = \text{tang. X sin. } l,.$$

formule qui s'appliquera non seulement au cadran placé au centre de la terre parallèlement à l'horison, mais encore au cadran horisontal placé à la surface, s,il est muni d'un axe factice, c'est-à-dire, d'une verge parallèle à l'axe de la terre: car il ne saurait y avoir de différence entre les angles des deux cadrans, dès que, suivant l'usage généralement adopté en gnomonique, on fait abstraction complète de la parallaxe et de la réfraction

Ainsi, *pour tout cadran horisontal, la tangente de l'angle horaire est égale au produit de la tangente de l'heure par le sinus de la latitude ;* formule analogue à celle qui sert de base à notre seconde table. Cette seconde table contient donc, à l'intérieur, les angles horaires du cadran horisontal, les heures étant à l'échelle verticale, et la latitude à l'échelle horisontale.

Or, il est visible qu'un cadran disposé comme on voudra, soit par rapport à son degre d'inclinaison, soit par rapport à son orientation, est toujours parallèle au cadran horizontal d'un point du globe qu'il est possible de déterminer. (Il y a même deux points dans ce cas ; mais un seul est éclairé en même temps que le cadran proposé.)

Il est également évident que les cadrans horizontaux sont identiques, pour une même latitude : la longitude n'entre pour rien dans la formule ci-dessus.

Il en résulte qu'ayant la table des angles horaires du cadran horisontal selon les différentes latitudes, nous pourrons l'appliquer à un cadran donné dans une position quelconque, si nous savons trouver la latitude et la longitude du lieu que nous appellerons *auxiliaire*, dont l'horison est parallèle au plan du cadran donné. En effet, par la latitude, nous aurons la relation entre l'angle horaire et l'heure du lieu auxiliaire; et par la longitude nous aurons la différence entre l'heure du lieu auxiliaire, et l'heure du lieu proposé. Nous allons donc nous occuper de la recherche de la latitude et de la longitude auxiliaires; mais nous ferons remarquer, auparavant, que la formule

$$\text{Tang. } x = \text{tang. X sin. } l.$$

est indépendante de la déclinaison du soleil. Ainsi cette déclinaison, qui varie dans le cours de l'année, et fait varier la hauteur du soleil et son azimut ou la direction de son plan vertical pour une même heure, suivant les saisons, n'a pas d'influence sur les angles horaires. Les plans d'ombre projetés par l'axe sont invariables. C'est une propriété de la ligne parallèle à l'axe de la terre, et qui en détermine le choix pour toutes les situations du cadran. Cet axe, indépendamment de son point d'insertion, est rattaché, réellement ou fictivement, au cadran par une verge fixée à son extrémité et placée dans une position perpen-

diculaire à son plan. Cette seconde verge s'appelle *le style*. Enfin, la ligne droite qui joint le pied du style et le point d'insertion de l'axe s'appelle la *soustylaire*. Quelquefois, au lieu de l'ombre de l'axe, le cadran reçoit l'ombre (ou le point lumineux entouré d'ombre) d'un *gnomon* de forme variée, qui se rattache au cadran d'une manière quelconque. Mais le point central de ce gnomon, celui dont la projection donne l'heure, peut toujours être supposé placé à l'extrémité de l'axe ou du style; ainsi, le calcul des angles horaires reste le même.

100. Le problème de la détermination de ces angles horaires se trouvant débarrassé non seulement de la parallaxe et de la réfraction, mais encore de la déclinaison du soleil, perd son caractère astronomiqne pour appartenir exclusivement à la géométrie descriptive ou à la trigonométrie. De ce que le plan du cadran proposé est parallèle à l'horizon du lieu auxiliaire L', et son axe parallèle à l'axe de la terre, il s'en suit que le plan mené par l'axe, perpendiculairement au plan du cadran, est parallèle au méridien du lieu auxiliaire. Sa trace, ou la *soustylaire* serait la *méridienne* dans ce lieu auxiliaire; et, comme la méridienne d'un cadran horizontal est sa ligne d'ombre la plus courte, il s'en suit que la soustylaire est également la ligne d'ombre la plus courte sur le cadran proposé (nous faisons ici abstraction de la variation diurne de la déclinaison, comme trop minime pour faire dévier sensiblement lette ligne *minima*.) Il résulte encore de cette comparaison et de l'abstraction de la variation diurne de la déclinaison, que la méridienne du cadran horisontal, et la soustylaire de tout autre, divisent en deux parties égales, chaque angle formé par les lignes d'ombre d'égale longueur, observées le même jour; enfin, que le procédé connu pour tracer, au moyen de ces deux ombres d'égale longueur, une méridienne sur un plan horisontal parfait peut s'appliquer au tracé de la soustylaire d'un cadran placé dans une position quelconque, mais supposé parfaitement plan :

de sorte que la difficulté d'avoir une surface plane et horisontale, pour le premier cas, se réduit à celle d'avoir une surface plane, pour le scond.

101. Habituellement la position du cadran est donnée, 1.° par son *inclinaison* ou l'angle qu'il fait avec l'horison : 2.° par son orientation mesurée au moyen d'un angle auquel on donne communément le nom de *déclinaison*, et que nous appellerons *déviation* ou *azimut*, afin de conserver au mot déclinaison son acception usuelle, celle qu'il a en astronomie. Cet angle se compte depuis le point cardinal du midi ou du nord jusqu'ou point culminant du demi-cercle intercepté par le plan du cadran sur le cercle de l'horison ; ce qui explique suffisamment la locution suivante : ce cadarn décline ou dévie de tel nombre de degrés du midi vers l'est.

Le plan vertical perpendiculaire au cadran, détermine aussi cet azimut ou cette déviation. On peut donc l'appeler simplement vertical du cadran, en étendant à la gnomonique une expression usitée pour les astres.

De ces deux données, l'inclinaison que nous représenterons par i, et la déviation ou l'azimut que nous représenterons par a, nous conclurons la position du lieu auxiliaire par l'observation suivante qui nous parait trop simple pour nécessiter une démonstration : si, partant du lieu donné, L, on suit, sur la surface de la terre, la direction de la déviation a du cadran, c'est-à-dire la circonférence de grand cercle tracée par son vertical, on trouvera le lieu auxiliaire, L', à la distance mesurée par l'inclinaison i.

C'est, comme on voit, un problême de géographie fort facile, dont voici la solution trigonométrique :

l, désignant la latitude du lieu donné, L ; l', la latitude du lieu auxiliaire, L'; D la différence de leurs longitudes ; P, le pôle terrestre ; on pourra, avec les trois points P, L, L', pour sommets, former un triangle sphérique dont deux angles seront

$P = D$, $L = 180° - a$ et les trois côtés, $LL' = i$, $PL = 90° - l$, $PL' = 90° - l'$.

On sera ramené ainsi au cas du triangle obliquangle PLL', dont on connaît deux côtés, PL, LL', avec l'angle compris L, et dont on cherche un second angle, P, et le troisième côté, PL'; c'est-à-dire, ramené à deux problèmes résolus d'une manière générale dans la première partie de ce mémoire. Leurs solutions analytiques, après qu'on y aura fait entrer les valeurs de $\cos. L = \cos. a$, $\cos. PL = \sin. l$, etc., seront (43 et 45.)

$$\sin. l' = \sin. l \cos. i - \cos. l \sin. i \cos. a;$$

$$\cot. D = \frac{\cos. l \cot. i + \cos. a \sin. l}{\sin. a}.$$

Quant à l'usage des tables dans la solution des mêmes problêmes, on a le choix entre plusieurs méthodes, parmi lesquelles nous indiquerons seulement les deux suivantes.

Soit k la distance sphérique mesurée sur la circonférence du grand cercle LL', entre le point L et le pied de la perpendiculaire abaissée du pôle P; on trouvera sans peine, que

$$\tang. k = \cos. a \cot. l;$$

$$\sin. l' = \sin. l \frac{\cos. (i + k)}{\cos. k};$$

$$\sin. D = \sin. a \frac{\sin. i}{\cos. l'}.$$

Ces trois équations résolvent le problême, en donnant successivement chacune des trois quantités k, l', D, au moyen d'une seule recherche dans l'une ou l'autre des deux tables.

L'examen attentif de la construction que nous venons d'indiquer fera reconnaître que K est le complément de la portion de la ligne LL' qui se trouve comprise entre le point L et l'équateur.

Il en résulte que le calcul successif des deux triangles rectangles formés par la ligne LL′ et l'équateur, comme premier et deuxième côtés, et le méridien de L ou celui de L′ comme troisième côté (*), nous donnerait les trois mêmes équations.

La seconde méthode dont nous voulons parler, consiste à prendre une distance *g* sur le méridien de L, depuis le point L

(*) On a pu inférer de l'usage que nous faisons des triangles quadrantilatères, dans la première partie de cet ouvrage, que le triangle obliquangle peut se résoudre par sa décomposition en deux de ces triangles aussi bien que par sa décomposition en deux triangles rectangles. Mais nous n'avons peut-être pas suffisamment développé ces considérations.

En général, chacune des trois décompositions de la dernière espèce correspond à deux de la première; parce que, pour une perpendiculaire abaissée du sommet d'un angle sur le côté opposé, pris pour base, il y a, entre ce même sommet et cette même base, deux transversales égales au quadrant. La somme ou la différence des deux triangles quadrantilatères formés par une même transversale avec la base et l'un ou l'autre des deux côtés élevés du triangle donné, équivaut aussi à ce triangle lui-même. Il n'est pas difficile de s'assurer que les deux transversales sont à angle droit sur la perpendiculaire, dont, par conséquent, leurs pieds sont les pôles que la perpendiculaire sert de mesure à l'angle qu'elles font avec la base; enfin, que le triangle quadrantilatère composant et le triangle rectangle composant assis sur la même base, et qui se correspondent, ont : 1.° un côté commun et un angle commun ou supplémentaire; 2.° un angle et un côté complémentaires, pris avec le même signe ou le signe opposé; 3.° un côté et un angle réciproquement de même mesure, parmi lesquels figurent l'angle droit et la quadrant.

A ces deux systèmes de triangles, on peut joindre celui dont il est parlé brièvement dans le texte, et qui comprend les deux triangles rectangles formés par la base du triangle donné, le grand cercle dont son sommet est le pôle, et enfin, l'un ou l'autre des deux côtés, prolongé s'il le faut. La somme ou la différence de ces deux triangles rectangles n'équivaut plus au triangle donné; mais comparés à celui-ci, ils ont un angle égal ou supplémentaire et un côté complémentaire.

Combinés, chacun, avec le triangle quadrantilatère correspondant, ils donnent des triangles doublement rectangles et doublement quadrantilatères. Il sont, 1.° un angle et un côté qui se servent réciproquement de mesure; 2.° un côté commun et un angle égal ou supplémentaire; 3.° un angle et un côté complémentaires.

Il en résulte que, dans l'application de la trigonométrie aux trois systèmes, on retrouve les mêmes quantités avec le seul changement de quelques sinus en cosinus, de tangentes en cotangentes, et réciproquement. Mais on arrive à des quantités différentes, lorsqu'on change la base du triangle.

jusqu'au pied de la perpendiculaire abaissée de L'. De cette façon, on trouve, pour remplacer les deux premières des trois équations ci-dessus :

$$\text{tang. } g = \text{cos. } a \text{ tang. } i\,;$$

$$\text{sin. } l' = \text{cos. } i \frac{\text{sin. }(l - g)}{\text{cos. } g}\,.$$

La supposition d'un cadran vertical simplifie le problème. Dans ce cas, l'angle $i = 90°$, comme l'arc LL' et l'arc g. Le triangle PLL', devenu quadrantilatère, dispense derecourir aux formules précédentes et donne : 1.°

$$\text{Sin. } l' = -\text{ cos. } l \text{ cos. } a\,,$$

avec le signe — au second membre, parce que l'angle L du triangle PLL' est obtus quand on suppose l'angle a aigu ou qu'on le mesure dans le sens de PL; (Les latitudes l, l', étant mesurées toutes deux en sens inverse des côtés PL, PL', leur changement de signe s'annule);

et 2.°, $\quad \text{tang. D} = + \dfrac{\text{tang. } a}{\text{sin. } l}$, ou $\text{cot. D} = + \text{ cot. } a \text{ sin.} l$,

avec le signe +, parceque D se mesure dans le même sens que l'angle P, et que le signe + de cos. PL suppose que les angles P et L se mesurent en sens contraire l'un à l'autre.

Enfin, pour un cadran vertical, exposé directement au midi, on trouve simplement

$$\text{D} = 0\,,\; l' = l - 90°.$$

102. L'avantage que peuvent présenter nos deux tables dans la recherche de l' et de D en fonction de l, de a et de i, (recherche qui n'a lieu qu'une fois pour un cadran donné) n'est

rien auprès des services que la seconde rend dans le calcul des angles horaires, parce qu'une fois la latitude auxiliaire trouvée, cette série d'angles se déroule avec tout le détail qu'on peut désirer, dans une colonne verticale marquée, à son entrée, du degré de ladite latitude auxiliaire. Seulement, les angles horaires que la colonne contient ne répondent aux heures placées en regard, à l'échelle parallèle, que lorsque la différence de longitude est nulle (ce qui a toujours lieu quand la déviation est nulle elle-même.) Il faut, en général, ajouter à toute la série des heures un même nombre d'heures ou de minutes, calculé d'après cette différence de longitude, à raison d'une heure pour 15°, et prendre l'origine des angles à portir de la soustylaire, ou bien retrancher le premier angle de tous les autres.

Pour offrir un exemple de ces calculs, nous proposerons un cadran placé près de Paris, à la latitude de 48° 55′ 2 10, et la longitude 0 ; déviant de 60°, du midi vers l'est, et incliné de 29°.

Avec ces données, on trouvera dans les tables :

$$g = 15°\,29'\,4/10, \quad l' = +30°, \quad D = 29.$$

Cela signifie que le cadran est parallèle à l'horizon d'un lieu situé à 30° de latitude boréale et 29° de longitude E de Paris ; c'est-à-dire paralllèle à l'horison d'un lieu voisin du Caire. Il en résulte que l'ombre doit arriver sur la soustylaire du cadran à 10 heures 4 minutes du matin.

Les lignes horaires, à supposer qu'on se contente de les tracer (ou les lignes entières, ou leurs extrémités) de 5 en 5 minutes, dans cet ordre,

$12^h — 12^h\,5^m — 12^h\,10^m — 12^h\,15^m \quad 12^h\,20^m — 12^h\,25^m —$ etc.,

répondront aux heures suivantes du lieu auxiliaire,

$1^h\,56^m — 2^h\,1^m — 2^h\,6^m — 2^h\,11^m — 2^h\,16^m — 2^h\,21^m —$ etc.,

et feront avec la soustylaire les angles suivants (dont nous n'écrivons que les degrés et minutes de degré).

$15^\circ 29' - 16^\circ 15' - 17^\circ 2' - 17^\circ 50' - 18^\circ 38' - 19^\circ 28'$ — etc.,

ou bien, avec la méridienne, ces autres angles,

$0 - 0^\circ 46' - 1^\circ 33' - 2^\circ 21' - 3^\circ 9' - 3^\circ 59'$ — etc.

Si le même cadran était redressé verticalement, en conservant la même déviation, il résulterait de ce changement de données :

$$l' = -19^\circ 10', 9;\ D = 66^\circ 28', 9.$$

Le cadran serait donc parallèle à l'horison du lieu situé à $19^\circ 10' 9/10$ de latitude australe et $66^\circ 28' 9/10$ de longit. E de Paris, et l'insertion de l'axe se ferait, par le bout le plus élevé, tandis que dans l'exemple précédent, c'était par le bout inférieur. Telle est la signification de la conformité des signes de l et de l' dans ce précédent exemple, et de leur diversité dans le dernier, où le pôle élevé sur l'horison se trouve être le pôle abaissé, relativement à la face éclairée du cadran.

Le problème ainsi résolu, le but ordinaire de la gnomonique est atteint. Ce que nous ajoutons dans les paragraphes qui suivent n'est, pour ainsi dire, qu'un hors d'œuvre.

103. Jusqu'ici, nous n'avons considéré que les directions des lignes horaires, et non leurs longueurs, dont la connaissance n'est pas nécessaire au tracé du cadran ; nous allons nous en occuper accéssoirement.

L'ombre de l'extrémité de l'axe, comme celle de tout point fixe placé entre le soleil et le cadran, décrit chaque jour, sur le plan de ce cadran une section cônique, ou une portion de section cônique. A la rigueur, ce n'est réellement une section cônique qu'au solstice, époque où le mouvement en déclinaison du soleil est nul. Mais en tout temps, ce mouvement est assez faible pour que la courbe décrite par la projection diurne

de l'ombre se confonde sensiblement avec la section cônique qui résulterait de la suppression complète du mouvement en déclinaison. Lorsque le point projeté est situé sur l'axe même du cadran, son ombre appartient au cône droit auquel cet axe est commun et dont l'angle générateur est égal au complément de la déclinaison prise avec le signe contraire.

Nous ne donnerons pas l'équation de la section cônique, parce que ce serait nous écarter de la trigonométrie. Mais nous donnerons des formules qui serviront à déterminer les longueurs des ombres pour tous les jours de l'année, et qui permettront, conséquemment, de tracer par points toute la série des courbes diurnes. Cette méthode a même une précision plus grande que le tracé continu, puisqu'elle permet de tenir compte de la variation diurne de la déclinaison. Nous nous contenterons de dire que la section cônique est en général une hyperbole ou une ellipse, suivant que le soleil, relativement à l'horison du lieu auxiliaire, se lève et se couche, ou qu'il reste plus de 24 heures sans se coucher; que c'est une ligne droite à l'équinoxe, lorsque le cadran est situé de manière à recevoir l'ombre; ce qui n'arrive pas, par exemple, pour le cadran parallèle au plan de l'équateur. Celui-ci n'est éclairé que pendant six mois, chaque année, et ne reçoit que des ombres circulaires. A l'équinoxe, le cercle devient infini. En général, l'ombre de l'extrémité de l'axe est une ligne droite, appelée *équinoxiale*, et qui sert à tracer les lignes horaires lorsqu'on se sert des méthodes graphiques.

104. Reportons nous (98) au cadran horisontal et au trièdre rectangle qui a pour arètes l'axe, X, la méridienne, M, et la ligne d'ombre, Z, projetée par l'axe sur le cadran. Appelant X, M, Z, les coins placés sur les arètes désignées par ces mêmes lettres, et x, m, l, les angles des faces respectivement opposées, et parmi lesquels, l mesure la latitude, nous aurons, pour déterminer l'angle de la face m, comprise entre les arètes X et Z, l'équation

$$\text{tang.}\ m = \frac{\text{tang.}\ l}{\text{cos. X}};$$

c'est-à-dire que m s'obtiendra par une seule recherche dans la deuxième table.

Cela posé, soient : α, la longueur finie de l'axe;
ζ, la longueur finie de Z ou de l'ombre portée sur le cadran ;
β, la ligne droite qui joint l'extrémité de γ à celle de ζ:

Soit de plus, comme précédemment, d, la déclinaison du soleil vers le pôle élevé. Les lignes droites α, β, ζ, qui forment un triangle, nous fourniront les proportions suivantes :

$$\frac{\zeta}{\alpha} = \frac{\text{sin.}\ (90^\circ - d)}{\text{sin.}\ (90^\circ - m + d)} = \frac{\text{cos.}\ d}{\text{cos.}\ (m - d)};$$

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{\text{sin.}\ m}{\text{sin.}\ (90^\circ - m + d)} = \frac{\text{sin.}\ m}{\text{cos.}\ (m - d)}.$$

Non seulement la première table nous servira à trouver, sous forme de sinus, le rapport de β ou de ζ, à l'axe α ; mais elle nous donnera *directement* ces lignes droites, si nous prenons, comme mesure commune (en remplaçant par exemple, les centimètres par des minutes de degré ou des fractions de minute) un arc assez petit pour que α, β et ζ, se confondent avec leurs sinus. En effet, le sinus de β sera le quatrième terme d'une proportion dont les trois premiers nous sont connus, savoir :

$$\text{Sin.}\ (90^\circ - m + d),\ \text{sin.}\ (90^\circ - d),\ \text{et sin.}\ \alpha.$$

De même, le sinus de β sera le quatrième terme de ceux-ci :

$$\text{Sin.}\ (90^\circ - m + d),\ \text{sin.}\ m,\ \text{et sin.}\ \alpha.$$

Il suffira, pour chacun, d'une recherche suivant le mode exposé dans la première partie (35).

Soient maintenant, σ, la longueur du style, et h la hauteur angulaire du soleil sur l'horizon. Il est clair que

$$\sigma = \alpha \sin. l ;$$

$$\sin. h = \frac{\sigma}{\beta} = \frac{\alpha \sin. l}{\beta}.$$

Donc

$$\frac{\sin. h}{\sin. l} = \frac{\sin. (90^\circ - m + d)}{\sin. m} = \frac{\cos. (m - d)}{\sin. m}.$$

Cette formule, avec le secours de la première table, nous donne la hauteur du soleil en fonction de la latitude, de la déclinaison, et enfin d'un angle auxiliaire, m, que nous avons eu, par une seule recherche dans la seconde table, en fonction de l'heure et de la latitude. Réciproquement elle peut donner m, et, par suite, l'heure, en fonction des autres quantités. C'est une nouvelle solution d'un problême dont nous nous sommes déjà occupé (78).

105. La formule précédente donnerait la hauteur angulaire h' du soleil sur un cadran incliné-déviant, si on remplaçait la latitude, l, du lieu donné, par la latitude, l', du lieu auxiliaire, et l'heure, X, par l'heure X', du lieu auxiliaire; les valeurs de l' et de X' étant fournies (101) par les équations

$$\sin. l' = \sin. l \cos. i - \cos. l \sin. i \cos. a ;$$

$$\cot. (X' - X) = \frac{\cos. l \cot. i + \cos. a \sin. l}{\sin. a}.$$

On pourra donc obtenir h' en fonction de X et de d, ou h en fonction de X' et de d, etc.

10d. Les heures où le cadran commence ou cesse d'être éclairé seront exactement celles où le soleil se lève ou se couche sur l'ho-

rizon du lieu auxiliaire L′, si l'on fait abstraction de la parallaxe et de la réfraction. Seulement, il faut réduire ces heures à la manière de les compter au lieu proposé. Ainsi, dans l'exemple cité (102) d'un cadran placé près ds Paris, parallélement à l'horizon du Caire, il faut retrancher 1 heure 58 minutes de toutes celles du lever comme du coucher du soleil au Caire, pour avoir les heures de Paris. Cette correction change la série des levers qu'on a vue plus haut (75) en une autre série, qui s'étend depuis 3 heures 3 minutes 58 secondes jusqu'à 5 heures 0 minutes 2 secondes.

107. La corretion à faire, en raison de la parallaxe et de la réfraction, à l'heure marquée par le cadran solaire ne différe pas de celle dont nous avons donné la formule à l'article 98. Mais la correction applicable à l'heure où le soleil vient éclairer le cadran fait l'objet d'un calcul plus compliqué que nous passerons à cause de son peu d'importance.

108. Le cadran solaire peut recevoir l'ombre de la lnne. En ce cas, pour avoir l'heure, il faut ajouter à celle du cadran, le retard de la lune sur le soleil. Ce retard se conclut facilement de la différence d'ascension droite des deux astres, ou de l'heure de deux passages consécutifs de la lune au méridien, heure que l'on trouve calculée dans l'annuaire du bureau des longitudes pour le méridien de Paris.

109. Nous terminerons ici ce qui concerne la gnomonique, en disant que certains traités donnent, sous le nom d'*équation du temps*, uns table qui sert à rèduire en temps moyen, d'aprés l'époque de l'année, l'heure vraie marquée par le cadran solaire, afin de la faire concorder avec celle que donnerait une horloge d'un mécanisme parfait. Dans la même intention, le tracé du cadran est quelquefois surchargé d'une courbe fort compliquée représentant la projection de l'ombre de l'extrémité de l'axe à midi du temps moyen. Nous négligerons la table et la courbe, regardant comme peu rationnelle la substitution du temps moyen au

temps vrai, du moins, dans les usages civils. Pour faire voir le vice du premier mode de supputation, il ne faut que supposer la différence plus considérable; l'égaler par exemple, a un demi-jourau lieu d'un quart-d'heure, au bout de quelques mois. Ce sontles horloges, qui devraient porter cette correction du temps, si elles étaient assez parfaites pour fonctionner tout un an sans écart sensible. Mais de nombreuses causes de dérangement font que les meilleures doivent, de temps en temps, être réglées sur le cadran solaire ou l'observation des astres; et il ne serait peut être pas beaucoup plus difficile d'imaginer un régulateur pour leur faire marquer le temps vrai, que les régulateurs destinés à obvier aux variations de la température.

110. PROBLÈMES DE GÉOGRAPHIE ET DE NAVIGATION. *Deux points* L, L', *de la surface du globe etant connus par leurs latitudes* l, l', *et leur différence de longitude* D; *trouver le maximum de latitude*, m, *atteint par leur route directe (ou le grand-cercle qui les joint) ainsi que le point de cette route où le maximum a lieu.* Si nous formons un triangle, avec les points L, L', et le pôle, pour sommets, nons connaîtrons ce triangle par l'angle du pôle, qui est égal à D, et par les côtés qui le comprennent, et qui sont égaux aux compléments de l et de l'. Le point où le maximum a lieu est celui où la route est perpendiculaire au méridien.

Ainsi, d'après ce qus nous avons vu dans la première partie (52) appelant respectivement D', D—D' lesdifférences de longitude entre L et L', d'une part, et ce point maximum, de l'autre, nous aurons

$$\text{Cos. } D' : \text{cos. } (D - D') :: \text{cot. } l' : \text{cot. } l.$$

Si donc nous prenons un angle auxiliaire y, tel que

$$\text{cos. } y = \frac{\text{cot. } l'}{\text{cot. } l} = \frac{\text{tang. } l}{\text{tang. } l'},$$

angle qui se trouvera avec le secours de la deuxième table, nous arriverons à cette équation.

$$\cos.\ y = \frac{\cos.\ D'}{\cos.\ (D-D')},$$

qui nous donnera, à notre choix, D′ ou D—D′, par le moyen de la première table, et par suite, la longitude du point cherché. Avec le secours de la même table nous obtiendrons ensuite la latitude m en prenant pour guide la formule

$$\text{Cos. } D' = \frac{\cot.\ m}{\cot.\ l},\ \text{ou tang. } m \cos.\ D' = \text{tang. } l.$$

N. B. La plus courte distance au pôle étant le complément de m, il est clair que la solution précédente s'appliquera sans difficulté au calcul de la distance angulaire ($90° - m$) du pôle céleste au plan vertical dans lequel on aurait observé, au même instant, deux étoiles d'une déclinaison connue, d et d'. Il suffit pour cela de remplacer dans les formules ci-dessus, l et l' par d et d'. Pour arriver ensuite à connaître la direction du nord au moyen de celle du plan vertical en question, appelons ξ, l'angle de ces directions, et l, la latitude. Nous aurons :

$$\text{Sin. } \xi = \frac{\cos.\ m}{\cos.\ l},$$

équation dui nous servira de guide, pour trouver ξ dans la première table. Cette méthode d'orientation peut être employée avec avantage dans le tracé des méridiens.

111. *Les mêmes choses étant posées que dans le problème du N.o précédent, trouver l'angle que la route directe de* L *à* L′ *fait avec le méridien du point de départ, celui du point d'arrivée, et, généralement, avec tous les méridiens intermédiaires.*

Appelant L, l'angle de route au départ ; L′, l'angle de route au point d'arrivée, et λ le terme général de cet angle à tous les points λ intermédiaires; enfin, Δ le terme général de la différence de longitude relativement à L, nous aurons, en nous aidant des valeurs de m et de D′ obtenues par le problème précédent :

$$\sin. m = \frac{\cos. L}{\sin. D'} = \frac{\cos. L'}{\sin. (D - D')} = \frac{\cos. \Lambda}{\sin. (D' - \Delta)},$$

et $\cos. m = \cos. l \sin. L = \cos. l' \sin L'$,

équations qui nous feront trouver les valeurs de L, L′, Λ, dans la première table.

112. Si on appelle λ la latitude qui correspond à l'angle de route Δ, il est clair, d'après les relations qui existent entre les sinus des angles et les sinus des côtés opposés, qu'on doit avoir :

$$\text{Sin. } L : \sin. \Lambda :: \cos \lambda : \cos : l;$$

ce qui nous apprend *qu'une route directe tracée sur la surface du globe coupe successivement tous les méridiens de manière que le sinus de l'angle de route est inversement proportionnel au cosinus de la latitude.* Il en résulte que $\cos. m = \cos. \lambda \sin. \Lambda$.

113. Nous pourrions également trouver les distances de L et de L′, ou généralement, de L et de Λ, en fonction des mêmes latitudes et longitudes ; mais nous nous contenterons du petit nombre d'exemples qui précèdent. Ils suffisent pour montrer l'utilité du système de tables que nous offrons au public.

En résumé, suivant nous, l'avantage de ce système se montre surtout dans les problèmes qui n'exigent pas une extrême précision. On obtient de suite quatre solutions approchées, c'est-à-dire, quatre termes déjà fort voisins, entre lesquels le terme cherché doit se trouver. Les différences de ces termes permettent de juger si une interpolation est nécessaire, et jusqu'où on doit en pousser le calcul. On ne craint pas qu'une erreur dans ce calcul éloigne beaucoup de la vérité. On apprécie immédiatement l'importance que les fractions négligées peuvent avoir sur le résultat, et, souvent. l'interpolation se fait à vue d'œil. L'usage de ces tables serait plus satisfaisant encore, si on les développait assez pour rendre l'interpolation inutile au genre de problèmes que nous avions plus particulièrement en vue en les construisant. Pour cela, il suffit que, nulle part, les intervalles des deux

entrées, ni les différences premières (horizontales ou verticales) des nombres de l'intérieur, n'excèdent la fraction du degré qu'il est permis de négliger dans la solution de ces problèmes ; et, d'après ce que nous en avons dit, il est clair qu'on y parviendra sans augmenter démesurément les tables. Mais le volume de celles-ci grossissant en raison composée du fractionnement dans les deux sens, on comprend l'impossibilité de se débarrasser de l'interpolation lorsqu'il s'agit de problèmes qui exigent une plus grande précision. De ce côté, les perfectionnements ne peuvent avoir pour objet que de rendre l'opération plus facile. Un des plus notables sera de substituer aux colonnes de différences, que nous avons placées de distance en distance entre les nombres, de petites échelles sur lesquelles on trouve immédiatement, sans aucun calcul, ce qu'il faut ajouter ou retrancher ou nombre voisin du nombre cherché. Mais ces échelles, toutes petites qu'on les suppose, tiendront la place de plusieurs différences ; ce qui nous conduit à multiplier les subdivisions de manière, non-seulement à faire disparaître les trois espèces de différences secondes, mais encore à rendre chaque différence première commune à tout un groupe de nombres. Dans ces conditions, nous croyons à la possibilité de donner commodément les secondes de degré ; peut-être aussi leurs dixièmes : car, si le volume s'accroît, les différences secondes, de leur côté, décroissent comme les secondes dimensions des intervalles des entrées (*). Les nombres de l'intérieur exigeront quatre chiffres au lieu de trois, dans le premier cas, et cinq dans le second ; mais on pourra convenir d'écrire ces chiffres sans séparation, bien qu'ils n'appartiennent pas à la division décimale du cercle. Un tel développement des tables n'est donc pas impossible. Nous laissons à décider aux astronomes si son utilité compenserait les difficultés de l'entreprise.

(*) Voir la note qui suit ce Mémoire.

Note supplémentaire sur l'interpolation des tables à double entrée.

L'interpolation des tables à double entrée gagne trop, sous rapport de la simplicité et de la généralité, à être traitée par le calcul infinitésimal, pour que nous puissions nous dispenser de revenir, dans une note, sur un sujet que nous n'avons fait qu'effleurer dans le Mémoire même (art. 33), parce que sa forme élémentaire nous interdisait l'usage de cette méthode d'analyse.

Soient x, y, z, trois variables représentant trois nombres correspondants de la table; les deux premiers appartenant aux entrées horizontale et verticale, et le troisième, à l'intérieur. Quelle que soit l'équation qui lie les trois variables x, y, z, si nous considérons les deux premières comme indépendantes, et que nous désignions par Δx, Δy leurs accroissements indéterminés, ou leurs différences finies, nous aurons :

$$\Delta z = h + v + r;$$

$$h = \Delta x \left(\frac{dz}{dx}\right) + \frac{(\Delta x)^2}{1.2}\left(\frac{d^2 z}{dx^2}\right) + \text{etc.};$$

$$v = \Delta y \left(\frac{dz}{dy}\right) + \frac{(\Delta y)^2}{1.2}\left(\frac{d^2 z}{dy^2}\right) + \text{etc.};$$

$$r = \Delta x\, \Delta y \left(\frac{d^2 z}{dx\, dy}\right) + \text{etc.};$$

équations dans lesquelles h représente, comme précédemment, la différence horizontale, c'est-à-dire, la différence partielle finie par rapport à la seule variable x; v, la différence verticale ou différence partielle relative à y; r, la différence réci-

proque, c'est-à-dire la différence mixte qui complète la différence totale de z; enfin $\left(\frac{dz}{dx}\right)$, $\left(\frac{dz}{dy}\right)$, $\left(\frac{d^2z}{dx^2}\right)$, etc., les coefficiens différentiels partiels des divers ordres.

La différence seconde horizontale, qui est la différence de deux différences premières consécutives, aura évidemment pour expression :

$$h_2 = 2\Delta x\left(\frac{dz}{dx}\right) + \frac{(2\Delta x)^2}{1.2}\left(\frac{d^2z}{dx^2}\right) + \text{etc.} - 2h = (\Delta x)^2\left(\frac{d^2z}{dx^2}\right) + \text{etc.}$$

On trouvera semblablement pour la différence seconde verticale :

$$v_2 = (\Delta y)^2\left(\frac{d^2z}{dy^2}\right) + \text{etc.}$$

Les différences troisièmes, quatrièmes, etc., n'ont pas d'utilité pour nous. Si le fractionnement de la table était poussé fort loin, on pourrait se contenter de la première dimension de Δx, Δy, il en résulterait,

$$h = \left(\frac{dz}{dx}\right)\Delta x; \quad v = \left(\frac{dz}{dx}\right)\Delta y.$$

En général, nous ne regarderons ces valeurs de h et de v que comme une première approximation. Mais nous supposerons le fractionnement suffisant pour nous permettre de négliger les dimensions de Δx, Δy, supérieures à la seconde, et de réduire, par suite, à un seul terme, les valeurs des trois différences secondes. Nous aurons ainsi

$$h_2 = \left(\frac{d^2z}{dx^2}\right)(\Delta x)^2; \quad v_2 = \left(\frac{d^2z}{dy^2}\right)(\Delta y)^2; \quad r = \left(\frac{d^2z}{dx\,dy}\right)\Delta x\,\Delta y:$$

et il nous suffira d'ajouter $1/2\,h_2$ à la première approximation de h, et $1/2\,v_2$ à la première approximation de v.

Ces formules sont générales, ou indépendantes de toute supposition particulière sur les relations des trois nombres correspondants, x, y, z. Nous allons maitenant en faire l'application à nos tables A et B.

L'équation de relation de la première est :

$$\sin. z = \sin. x \sin. y.$$

Nous en tirons d'abord ces dérivées :

$$\left(\frac{dz}{dx}\right) = \frac{\sin. y \cos. x}{\cos. z} = \frac{\text{tang. } z}{\text{tang. } x}\ ;\quad \left(\frac{dz}{dy}\right) = \frac{\sin. x \cos. y}{\cos. z} = \frac{\text{tang. } z}{\text{tang. } y}\ ;$$

et de celles-ci, après diverses réductions,

$$h_2 = -\,\text{tang. } z\, \frac{\cos.^2 y}{\cos.^2 z} (\Delta x)^2\ ;\ v_2 = -\,\text{tang. } z\, \frac{\cos.^2 x}{\cos.^2 z} (\Delta y)^2\ ;$$

$$r = \frac{\cos. x \cos. y}{\cos.^3 z} \Delta x\, \Delta y\ ;$$

$$h = \Delta x\, \frac{\text{tang. } z}{\text{tang. } x} - \frac{(\Delta x)^2}{1.2}\, \frac{\text{tang. } z \cos.^2 y}{\cos.^2 z}\ ;$$

$$v = \Delta y\, \frac{\text{tang. } z}{\text{tang. } y} - \frac{(\Delta y)^2}{1.2}\, \frac{\text{tang. } z \cos.^2 x}{\cos.^2 z}.$$

Le premier terme des valeurs ci-dessus de h et de v, lorsqu'on y remplace x, y, z, Δx, Δy, respectivement par a, b, c, d, d', est l'équivalent de la valeur approchée que nous avons obtenue précédemment (33).

Passant à la deuxième table, dont l'équation de relation est

$$\text{tang. } z = \sin. x \text{ tang. } y,$$

nous trouvons :

$$\left(\frac{dz}{dx}\right)=\cos.^2 z \cos. x \,\text{tang}.\, y=\frac{\sin.(2z)}{2\,\text{tang}.\, x} ;$$

$$\left(\frac{dz}{dy}\right)=\frac{\cos.^2 z \sin. x}{\cos.^2 y}=\frac{\sin.(2z)}{\sin.(2y)} ;$$

$$h_2=-\sin.(2z)\left\{1/2+\frac{\sin.^2 z}{\text{tang}.^2\, x}\right\}(\Delta x)^2 ;$$

$$c_2=\frac{\sin.(2z)}{\cos.^2 y}\left\{1-\frac{\sin.^2 z}{\sin.^2 y}\right\}(\Delta y)^2$$

$$=\tfrac{1}{4}\,\frac{\sin.(2z)\sin.(y+z)\sin.(y-z)}{\sin.^2(2y)}(\Delta y)^2 ;$$

$$r=\frac{\sin.(2z)}{\sin.(2y)\,\text{tang}.\, x}\left\{1-2\sin.^2 z\right\}\Delta x\,\Delta y$$

$$=\frac{\sin.(4z)}{2\sin.(2y)\,\text{tang}.\, x}\Delta x\,\Delta y .$$

ERRATA.

Pages.	Lignes.	Au lieu de :	Lisez :
494	7	dont le sinus, etc.	dont la projection verticale est le sinus
494	19	est celle qui, élevée, etc.	est une tangente d'une longueur déterminée, laquelle, élevée, etc.
498	4	il faut bien se pénétrer	il faut se bien pénétrer.
499	19	pesant	posant
499	28	pourra	pourrait
500	22	cambinant	combinant
502	9	cos, *c*	cos. *c*
513	27	fig. 3	fig. 4
520	29	transversales	transversales,
521	22	A,	A
540	2	était trop peu importante	avait trop peu d'étendue
540	22	chiffres	nombres
541	15	traité	précis élémentaire
544	27	$V'-Z-Z'$	$V'=Z-Z'$

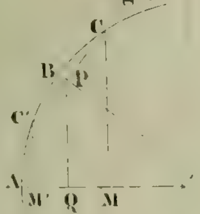


Fig 1

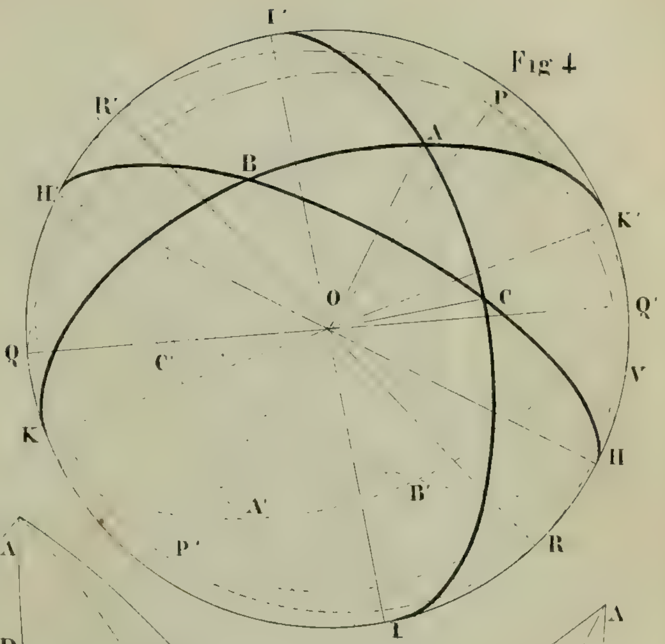


Fig 4

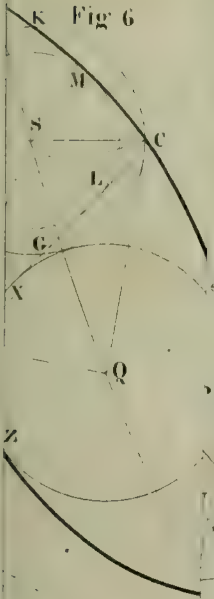


Fig 6

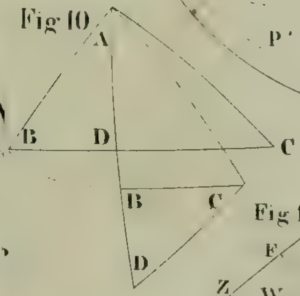


Fig 10

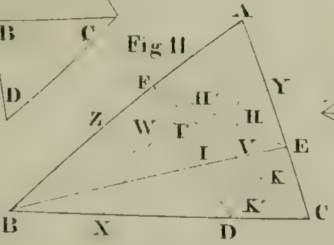


Fig 11

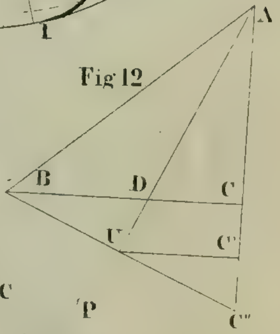
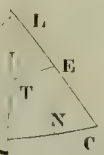


Fig 12



R

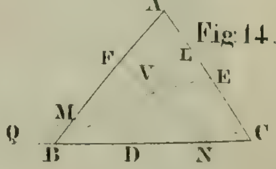


Fig 14.

R

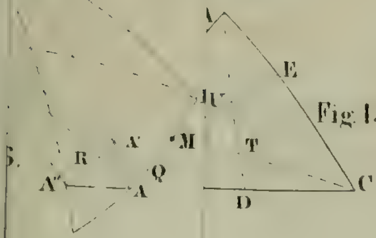
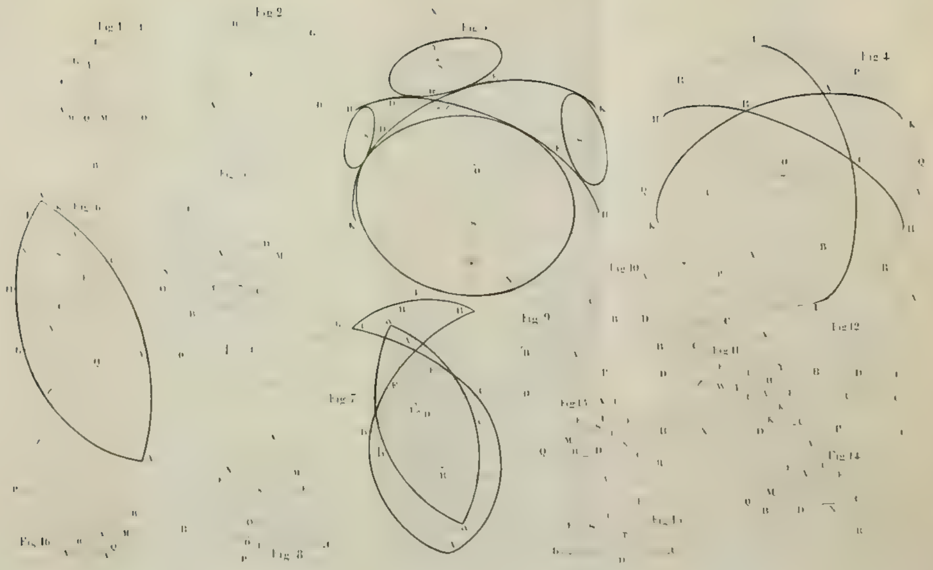


Fig 15.



DESCRIPTION

D'UNE

NOUVELLE MACHINE D'EXTRACTION,

Par M. A. Meugy, Ingénieur des mines, Membre résidant.

M. Méhu, directeur des travaux du jour de la compagnie d'Anzin, a imaginé une nouvelle machine d'extraction qui fonctionne régulièrement, depuis quelque temps, à la fosse Davy. Voici en quoi elle consiste :

Deux chaînes à maillons articulés (fig. 1) passent sur des roues dentées établies au-dessus de la fosse et supportent à leurs extrémités de fortes tiges ou tirants en bois T, T', guidés de manière à ne pas s'écarter de la verticale. Les roues qui sont calées sur le même arbre sont mises en mouvement par une machine à vapeur de 30 chevaux composée de deux cylindres horizontaux. Un mécanisme particulier mû par la machine elle-même vient, à des intervalles égaux, changer la position des tiroirs, de sorte que les roues, après avoir tourné dans un sens, tournent ensuite en sens contraire. Les quatre tiges sont donc animées deux à deux d'un mouvement alternatif de va et vient et constituent deux systèmes composés chacun de deux tiges oscillant dans le même sens au milieu d'un compartiment spécial. Le puits qui est décagonal et qui a 3^{m} 20 d'ouverture (fig. 2) est en effet divisé en deux gaînes ou compartiments, par une cloison perpendiculaire au plan des roues. Ces deux gaînes sont parfaitement distinctes et indépendantes l'une de l'autre. L'une d'elles est

destinée à la descente et l'autre à l'ascension des chariots. On voit que cette machine d'extraction est complètement différente des machines à molettes et à rotation continue dont on fait généralement usage. Elle est basée sur le principe de tiges oscillantes, dont on a fait une application si heureuse pour transporter les ouvriers de l'extérieur à l'intérieur des mines ; mais elle se distingue essentiellement des appareils qui ont été jusqu'ici exécutés dans ce but, non-seulement en ce qu'elle peut être employée pour élever et descendre les ouvriers, mais aussi en ce qu'elle a principalement pour objet d'extraire le charbon et d'épuiser les eaux.

Entrons maintenant dans quelques détails sur la manœuvre de la machine et occupons-nous d'abord du compartiment où s'opère l'ascension (fig. 2 à 11). De 14 mètres en 14 mètres, les pièces de bois qui garnissent la gaîne sont munies de 4 taquets horizontaux qui y sont fixés à demeure et qui peuvent décrire un quart de cercle de bas en haut. Les deux tiges T qui se meuvent dans cette gaîne portent aussi, de 14 mètres en 14 mètres, des taquets semblables *a* qui, dans l'état de repos, se trouvent placés à 50 centimètres au-dessus et au-dessous des premiers taquets fixes. Cela posé, supposons un chariot rempli de charbon parvenu à une hauteur quelconque et reposant sur les appuis fixes dont nous venons de parler. Les tiges venant à descendre de l'amplitude d'une oscillation qui est de 15 mètres, les taquets immédiatement supérieurs à ceux qui ont amené le chariot au point où il est actuellement, descendront avec les tiges, se redresseront au contact du chariot, reprendront leur position horizontale après l'avoir dépassé, et alors le mouvement ayant lieu en sens inverse, les taquets soulèveront ledit chariot et le transporteront à un étage supérieur, c'est-à-dire, à 14 mètres au-dessus du premier. Il est inutile d'insister pour faire comprendre ce mécanisme très simple qui a pour effet de transporter successivement un wagon chargé à des étages de plus en

plus élevés, jusqu'à ce qu'enfin il arrive au jour. On voit que le wagon se repose pendant que les tiges se meuvent de haut en bas. C'est l'inverse dans le compartiment opposé destiné à la descente, c'est-à-dire que les cufats ou wagons descendants sont transportés d'étages en étages pendant la période plongeante, tandis que lorsque les tiges T′ se relèvent, ils restent stationnaires. Les artifices mécaniques employés dans ce second compartiment ne sont pas tout-à-fait aussi simples que ceux qui existent dans le premier. Ici les taquets fixes *b′* sont équilibrés par des contrepoids P′ qui les maintiennent dans une position verticale. Lorsqu'un wagon est sur le point d'arriver à l'étage correspondant à ces taquets, un tasseau Q adapté à l'une des tiges vient frapper sur le bras d'un levier L′ qui, faisant un quart de révolution amène les taquets fixes sous le chariot. Alors les supports des tiges se relèvent sous l'action du contrepoids P et les tirants peuvent exécuter leur course ascendante et laisser le chariot au point où ils l'ont conduit. Les tiges continuant à s'élever, les taquets immédiatement inférieurs à ceux dont il vient d'être question se présentent en face des saillies S contre lesquelles buttent les leviers L qui les terminent et qui, soulevant leurs contrepoids P les font basculer horizontalement (fig. 8). Ces taquets viennent donc se placer sous le wagon qui est porté à 14 mètres au-dessous, pendant la course descendante des tirants.

Ce qui précède suffit pour faire comprendre le mécanisme de l'appareil. Il faut ajouter que la différence de poids des deux systèmes de tirants est équilibrée à l'extérieur par un contrepoids suspendu à l'extrémité d'une corde, qui s'enroule sur une poulie dont la gorge présente la forme d'une espèce de double spirale (fig. 12). On comprend alors que le levier de ce contrepoids varie à chaque point de la course, et que son moment, par rapport à l'axe de rotation des roues, reste toujours égal à celui de l'excès de poids de deux des tiges sur les deux autres. Ainsi la machine

n'a à vaincre que les frottements et la résistance opposée par la différence entre le poids des wagons pleins montants, et celui des wagons vides descendants.

L'application de cet appareil à l'épuisement des eaux est fort simple ; on a fixé à deux tiges voisines T, T', animées d'un mouvement alternatif en sens inverse, des patins auxquels sont agrafés les extrémités d'une corde plate qui embrasse une poulie dont l'axe tourne dans des coussinets solidement fixés aux parois de la fosse. Il y a deux poulies qui correspondent à chacun des deux systèmes de tirants, et ces poulies sont réunies par un essieu coudé qui imprime le mouvement au piston d'une pompe foulante, dont l'effet utile est d'élever l'eau du puisard jusqu'au niveau de la galerie d'écoulement.

La machine est réglée de manière à ce que la vitesse des tirants soit d'environ 83 centimètres par seconde ; ainsi, pour descendre un wagon à la première entrée qui se trouve à 140 mètres de profondeur, il faut parcourir successivement 10 étages. Les tirants doivent donc exécuter 10 oscillations de 30 mètres chaque, soit 300 mètres, et par conséquent, la descente a lieu comme la remonte en $\frac{300}{0{,}83} = 360$ secondes ou en 6 minutes D'après la disposition de la machine qui a été décrite ci-dessus, le wagon n'est en mouvement que pendant 3 minutes, et reste en repos durant les 3 autres. Le temps du parcours est donc ici plus considérable qu'avec les machines à molettes ordinaires, à cause des stations que les cufats sont obligés de faire aux divers étages ; mais ces étages eux-mêmes donnent le grand avantage de faire parvenir un wagon à l'orifice de la fosse à chaque oscillation des tirants, de sorte qu'en définitive, le nouveau système permet d'obtenir journellement une beaucoup plus grande quantité de charbon que les autres machines.

La quotité de l'extraction qui dépend du nombre d'étages, n'est même limitée que par la puissance du moteur, tandis qu'avec

le système ordinaire, le volume des bennes étant nécessairement restreint, de même que la vitesse avec laquelle elles s'élèvent, le travail utile est aussi renfermé dans des bornes d'autant plus étroites, qu'il est habituellement de beaucoup inférieur à la force que la machine est susceptible de développer. M. Combes, dans son traité de l'exploitation des mines, fait remarquer que la puissance nominale des machines à vapeur employées à l'extraction, dépasse généralement beaucoup le travail effectif correspondant au poids utile et à la vitesse avec laquelle ce poids est élevé, et il ajoute que cela a lieu surtout sur la plupart des mines de houille, à cause de la construction ordinairement défectueuse des machines qu'on y emploie et de la manière imparfaite et souvent peu rationnelle dont les poids des câbles sont équilibrés dans les puits profonds. Ainsi pour élever 1000 kilog. de houille avec une vitesse de 1 mètre par seconde, ce qui représente un travail effectif de $\frac{1,000}{75} = 13\ 1/3$ chevaux-vapeur, on emploiera une machine d'une puissance nominale de 20 à 30 chevaux. Dans le nouveau système au contraire où toutes les parties de l'appareil sont exactement équilibrées, rien ne s'oppose à ce que la force du moteur ne soit plus complètement utilisée.

S'il existait un wagon à chaque étage jusqu'à la profondeur de 140 mètres, comme chacun d'eux contient 3 hectolitres, la machine élèverait 30 hectolitres ou 2400 kilogrammes de houille avec une vitesse de $0^{m}83$ par seconde : ce qui donnerait lieu à un travail utile de 26 chevaux-vapeur. On voit que c'est le double de ce qu'on pourrait faire dans un puits desservi par une machine à molettes où l'on élèverait des bennes de 10 à 12 hectolitres avec une vitesse de 1^{m} par seconde. Et en effet, dans ce dernier cas, les dimensions et la vitesse des bennes étant constantes, le travail produit dans l'unité de temps, reste toujours le même quelle que soit la profondeur de la fosse, tandis qu'avec l'appareil que nous décrivons, le travail utile

pourra être d'autant plus grand que les travaux seront eux-mêmes plus profonds ; ou , en d'autres termes , la puissance nominale de la machine motrice qui doit représenter à peu près le travail utile produit , peut augmenter au fur et à mesure que les travaux sont poussés à une plus grande distance de la surface du sol. C'est là un avantage réel , et sous ce rapport , la nouvelle machine d'extraction nous a paru constituer un véritable perfectionnement dans l'art des mines , puisqu'elle permet d'approfondir une fosse sans pour cela diminuer son produit journalier.

Toutefois, si le système de tiges oscillantes donne la faculté d'exécuter dans l'unité de temps un travail effectif plus considérable , quand le niveau des travaux d'exploitation devient plus bas , il exige aussi de nouvelles dépenses pour prolonger l'appareil jusqu'à ce niveau. Les frais d'établissement de la machine du puits Davy , qui a actuellement 220 mètres de profondeur, ne sont pas plus élevés que ceux d'une machine d'extraction de 40 chevaux , telle que celles que l'on construit à Anzin pour cette profondeur,et qui sont d'environ 65,000 francs, y compris tous les accessoires. Il en coûterait en outre 7,000 francs pour chaque nouvel approfondissement de 100 mètres , de sorte que , si le puits Davy était poussé à la profondeur de 420 mètres , la machine d'extraction reviendrait à 79,000 francs ; mais d'un autre coté , il y a lieu de penser que le système de M. Méhu permettra de réaliser une économie notable sur les frais d'entretien. En effet , l'usure des câbles et des cufats ne laisse pas que de nécessiter une dépense d'environ 4,000 francs par année pour un puits de 300 mètres. Ici les frottements des cordes contre les parois sont supprimés et les chariots sont élevés au jour sans qu'aucune cause extraordinaire tende à les détériorer. Tout porte donc à croire que les frais d'entretien seront très-minimes comparativement à ce qu'ils sont dans les machines à molettes ordinaires.

Nous avons dit que l'appareil en question avait surtout pour but d'extraire le charbon et d'épuiser les eaux ; mais il pourra

aussi servir avec avantage au transport des ouvriers. Nous en avons fait l'essai nous-mêmes en descendant avec quelques personnes jusqu'à la première entrée qui conduit au toit de la couche (2e. veine) par une petite galerie à travers bancs. Nous sommes remontés au jour de la même manière et nous n'avons pu que témoigner à M. Méhu qui nous accompagnait toute notre satisfaction pour la parfaite régularité avec laquelle la machine a constamment fonctionné. Cette machine, n'ayant pas été construite spécialement pour descendre et monter les ouvriers, n'est pas à l'abri de critiques sous ce rapport, quoiqu'elle soit beaucoup plus sûre que les câbles, et beaucoup plus commode que les échelles. Ainsi, l'ouvrier est transporté rapidement de la surface au fond de la fosse, et réciproquement, sans la moindre fatigue. D'un autre côté, il n'y a guère de chances de rupture, et le mineur ne risque pas d'être la victime de l'inattention d'un mécanicien puisque les cufats ne peuvent pas être élevés jusqu'à la hauteur des poulies. Cette machine présente moins de chances de rupture que les câbles, et en effet, ces derniers périssent surtout par les secousses et les dégradations de toute nature qu'ils subissent en se mouvant dans la colonne du puits. Dira-t-on maintenant, qu'il puisse exister un moyen de pénétrer dans l'intérieur des mines sans courir aucune espèce de danger ? Mais les échelles elles-mêmes n'en sont pas exemptes; car il peut se faire qu'un échelon vienne à se briser sous le poids de l'ouvrier, ou que celui-ci glisse et tombe. Sans doute il ne tombera pas d'une très-grande hauteur; mais de pareilles chutes sont toujours très-graves. Dans ces derniers temps, M. Abel Warocqué a construit un appareil qu'il a cherché à rendre le plus sûr possible par une série de précautions de détail. Cet appareil est fondé sur le même principe que celui que nous avons décrit, c'est-à-dire, sur le mouvement alternatif de deux tirants qui sont armés de plusieurs patins destinés à reposer, en cas de rupture, sur un égal nombre de fortes moises. On fait aussi usage d'un système sem-

blable dans les mines du Hartz où l'idée-mère des machines à mouvement alternatif a été appliquée dès l'année 1833. Mais on ne peut cependant pas prétendre que ces machines soient propres à prévenir toute espèce d'accidents. Elles présentent, il est vrai, un avantage sur celle de M. Méhu, en ce que la course des tirants n'étant que de 3 mètres au plus, ces tirants ne pourraient jamais tomber que de cette hauteur, dans le cas très-peu probable d'ailleurs, où ils viendraient à se rompre ; mais, comme d'un autre côté elles ne peuvent être employées qu'au transport des ouvriers, il faut nécessairement en établir plusieurs dans une exploitation de quelqu'étendue.

Du reste, les artifices qui ont été imaginés jusqu'à présent, pour opérer l'ascension et la descente des mineurs, diffèrent essentiellement du système de M. Méhu, non seulement par leur destination, mais aussi par leur mécanisme et par la disposition du moteur. Ainsi, dans les premiers, l'ouvrier passe d'une tige à l'autre à chaque coup de la machine, tandis qu'au contraire les wagons élevés ou descendus dans le puits Davy, restent toujours dans le même compartiment. Au Hartz, c'est une roue hydraulique qui imprime un mouvement alternatif, en sens inverse, à deux tirants par l'intermédiaire de leviers coudés auxquels ils sont suspendus. M. Warocqué a employé un balancier hydraulique pour transmettre aux tiges jumelles le mouvement d'une machine à vapeur à un seul cylindre. Mais, ainsi que M. Combes l'a observé avec beaucoup de justesse (*Traité d'exploitation* 3^e^ vol. page 314) le cylindre unique à double effet serait remplacé avec avantage par deux cylindres à simple effet ; car chaque tirant étant commandé par le piston d'une machine, les tiges en fer de ces pistons et toutes les parties du mécanisme n'agiraient qu'en tirant et jamais en poussant. Ici le moteur est, comme nous l'avons dit en commençant, une machine à vapeur composée de deux cylindres horizontaux à haute pression et à double effet établis à la hauteur des roues (fig. 1). Les pistons communiquent

le mouvement à l'arbre de ces roues par l'intermédiaire de bielles, de manivelles et d'engrenages. Une chaîne sans fin K qui s'enroule sur l'arbre porte à égale distance deux petits appendices qui, à la fin, de chaque excursion, font basculer un levier E A' D agissant sur les tiroirs, et opèrent de cette manière le renversement de la vapeur.

La machine ainsi montée fonctionne bien. Cependant nous pensons qu'elle pourrait être modifiée de manière à satisfaire d'une manière plus complète encore, à toutes les conditions de durée et de sécurité. Ainsi, quoique les chocs qui se produisent au commencement et à la fin de chaque excursion des tirants soient peu sensibles, ils n'en existent pas moins, et nous ne doutons pas que l'auteur ne parvienne à les faire disparaître tout-à-fait. Les chocs sont, comme on le sait, très-pernicieux dans une machine : ils exercent une action destructive plus ou moins prompte sur ses divers organes, et il est important d'employer tous les moyens possibles pour les éviter. M. Méhu a déjà fait disposer dans ce but deux cataractes H, H', que nous n'avons pas vu fonctionner et qui doivent avoir pour effet de diminuer l'entrée de vapeur aux extrémités de chaque course des tirants, de manière à ce que les taquets qui y sont adaptés viennent saisir plus doucement les wagons échelonnés dans le puits et les déposent aussi moins brusquement aux différents étages. Il est à remarquer aussi, que le travail de la machine peut être beaucoup plus fort quand elle monte les fardeaux que pendant l'autre partie du mouvement. Car, durant cette seconde période de l'oscillation, elle n'agit que pour élever l'excès de poids des taquets appliqués aux tirants dans la gaine de descente sur ceux de la gaine d'ascension, différence qui d'ailleurs s'élève jusqu'à 460 kil. en raison des armatures dont les premiers taquets sont garnis. Or, les cataractes permettent non seulement de modérer à volonté la vitesse des tirants aux deux extrémités de leur course, mais aussi de ne laisser pénétrer

dans les cylindres que la quantité de vapeur strictement nécessaire, pour donner à l'appareil un mouvement parfaitement uniforme, soit durant l'ascension des wagons chargés, soit durant la période où les tirants marchent à vide. Peut-être parviendrait-on aussi à régler la machine avec plus de facilité, en augmentant le rayon des manivelles, ou la course des pistons. Nous nous arrêtons à ces observations sommaires, persuadés que l'habile M. Méhu n'aura pas de peine à réaliser les divers perfectionnements que sa machine peut être susceptible de recevoir. Enfin l'appareil pourrait probablement acquérir le même degré de sécurité que ceux qui sont spécialement destinés au transport des ouvriers, si l'on rapprochait les étages, si l'on construisait pour ce service des wagons de forme et de dimensions convenables, recouverts de plateaux protecteurs, et si l'on disposait à différentes hauteurs dans la fosse, de fortes pièces de bois destinées à supporter les tirants en cas de rupture, en même temps que des parachutes analogues à celui de M. Machecourt (*Annales des Mines*, tome VII, page 493) seraient placés entre les tiges et les chaînes et préviendraient les accidents qui pourraient résulter du bris de ces dernières. Mais au surplus, nous regardons la question du transport des ouvriers au moyen de la machine d'extraction de M. Méhu, comme n'étant pas encore complètement résolue, et devant donner lieu à quelques nouvelles recherches. Peut-être vaudrait-il mieux même établir, derrière les tirants, des planchers distants de l'amplitude d'une oscillation, et ne se servir pour faire descendre le mineur, que d'une seule tige à laquelle seraient fixées, de distance en distance, de petites plate-formes qui le déposeraient successivement aux divers étages.

Lille, le 30 avril 1849.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Fig. 1. Profil du système oscillant et de la machine motrice.

L'appareil est à sa demi-course et marche à vide. Les leviers A B, A' B', de distribution de vapeur et de changement de marche sont disposés pour effectuer la descente des deux premières tiges du côté montant, et la remonte des deux autres du côté descendant. Ces leviers seront en A C et A' C', pour opérer l'ascension des chariots dans le compartiment de remonte et leur descente dans le compartiment voisin. Dans le premier cas, l'extrémité D du levier E A' D fixé sur le même arbre que la came G A' F et le levier A' B', s'appuie sur le plongeur de la cataracte H qui doit soulever ledit levier à l'extrémité de la course, pour diminuer l'entrée de la vapeur par les tiroirs et ralentir la vitesse de la machine. Le changement de marche s'effectue par un petit maillon saillant de la chaîne K qui vient renverser la came G A' F; les leviers A B et A' B' se placent alors en A C et A' C' et l'extrémité E du levier E A' D, renversé avec la came, tombe sur le plongeur de la seconde cataracte H' qui est préparée pour ralentir le mouvement de l'appareil à la fin de la 2.e période de l'oscillation.

Fig, 2. Coupe transversale de la fosse.

a. *a*, *a*, *a*, taquets simples fixés aux tirants et posés sur les traverses qui servent à guider ces derniers. Ils sont horizontaux, quand ils sont abandonnés à eux-mêmes.

a', *a'*, *a'*, *a'*, taquets semblables aux précédents mais fixés dans le puits sur les sommiers M.

b, *b*, *b*, *b*, taquets à queue adaptés à des traverses mobiles avec les tirants. Ces taquets sont soulevés par le contrepoids P, comme l'indique la fig. 10, quand la queue L est libre, et s'abaissent horizontalement quand cette queue rencontre la saillie S (fig. 8).

b', *b'*, *b'*, *b'*, taquets analogues fixés sur les sommiers N. L'action du contrepoids P' les maintient verticalement comme on le voit fig. 6.

Q, saillies en tôle (fig. 2, 8, 9, 10,) qui pressent sur les leviers L' (fig. 2, 5, 6, 7) et font abaisser les taquets *b'* sur lesquels viennent reposer les chariots dans la gaîne de descente.

Fig. 3. Elévation suivant $\alpha\beta$ du plan montrant les tiges et les taquets du compartiment de remonte.

Fig. 4. Elévation d'un tirant T suivant $\gamma\delta$ du plan.

Fig. 5 . 6 . 7. Elévation et profils d'un système de taquets fixes appartenant au compartiment de descente.

Fig. 8 , 9 . 10. Elévation et profils d'un système de taquets appliqués aux tiges dans le même compartiment.

Fig. 11 , indique le profil d'une roue dentée et la liaison d'un tirant T avec la chaîne.

Fig. 12. Double spirale sur laquelle s'enroule une corde à laquelle est suspendu le contrepoids qui sert à équilibrer les tirants.

Nota. Il faut remarquer que les leviers L , L' , et les saillies Q doivent être alternativement placés de part et d'autre des poids P et P' aux divers étages , pour que deux oscillations consécutives puissent avoir lieu sans obstacle.

FIGURE 1re

Profil de la machine d'extraction

Echelle de 0m02 p. 1 mètre

FIGURE 3.

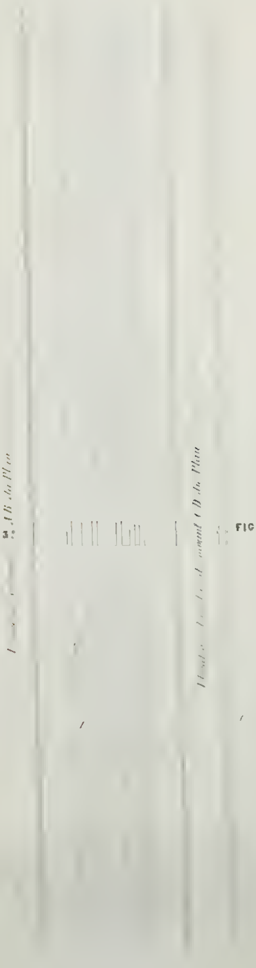
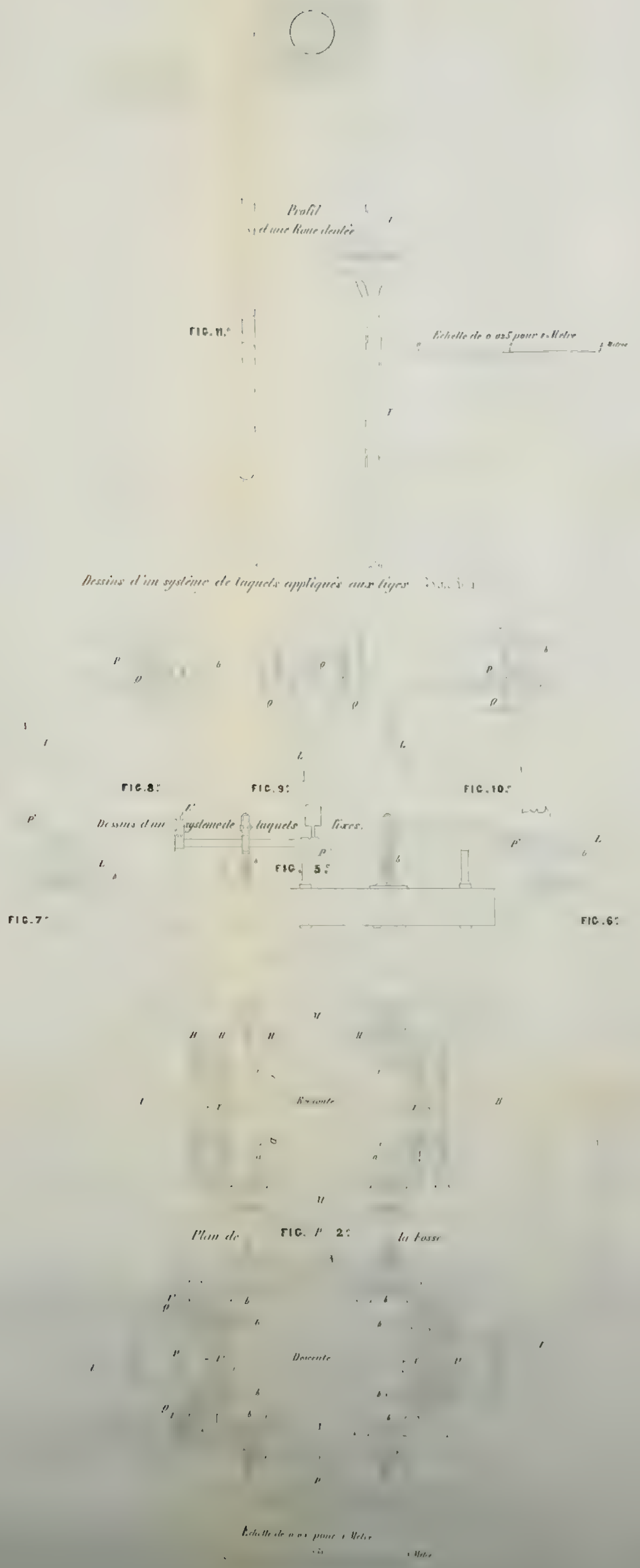


FIGURE 4

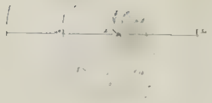

Profil
d'une Roue dentée
FIG. 11.e
Echelle de 0 025 pour 1 Metre
Dessins d'un système de taquets appliqués aux tiges
FIG. 8.e
FIG. 9.e
FIG. 10.e
Dessins d'un systeme de taquets fixes.
FIG. 5.e
FIG. 7.e
FIG. 6.e
Plan de
la Fosse
Descente

12[e]

Élévation de la porte à double spirale

FIGURE 12°.

... de la double spirale suivant PQ de l'élévation



Le contrepoids est de 2000 kil

MÉMOIRE

Sur un ouvrage intitulé : Origine et progrès de l'art, par M. Jeanron, directeur des Musées nationaux de Paris.

Par M. Pierre Caloine, Membre résidant.

Lu le 1.er *juin* 1849.

Messieurs,

Dans votre séance du 2 mars dernier, vous m'avez invité à faire l'examen d'une brochure publiée par M. Jeanron, ayant pour titre : *Origine et progrès de l'art.*

Je viens vous rendre compte de cet examen et vous soumettre les réflexions que m'a suggérées l'ouvrage dont il s'agit.

Le travail de M. Jeanron est divisé en cinq chapitres.

Le premier a pour titre :

Décadence de l'art antique ; établissement du catholicisme ; invasion des barbares ; persécution des iconoclastes.

Le deuxième : *Considérations générales sur l'architecture.*

Le troisième : *De l'art des mosaïstes.*

Le quatrième : *De l'art des peintres sur verre.*

Le cinquième : *Recherches sur l'art des miniaturistes.*

Dans le premier chapitre, M. Jeanron s'attache à combattre cette opinion, longtemps accréditée, que depuis Constantin jusques vers l'époque du premier Médicis, l'art avait complétement disparu ; opinion, dit-il, fondée principalement :

1.° Sur les excès des Empereurs Romains poussant l'art à sa décadence par l'abus ;

2.° Sur les déclamations des premiers Pères de l'Eglise ;

3.° Sur la fureur des iconoclastes ;

4.° Sur l'invasion et les ravages des peuples barbares.

On conçoit toute l'importance de la question traitée par M. Jeanron, et quand on songe à l'immense distance qui sépare l'époque de Constantin de celle de Jean de Médicis, il est difficile de ne pas admettre *a priori* les assertions de l'auteur. Comment comprendre en effet que, durant plus de dix siècles, l'architecture, la peinture, la sculpture, étaient mortes en Europe ; qu'avant les premiers essais des Pisans on ne construisait plus d'édifices, on ne sculptait plus de statues, qu'il n'y avait plus de peinture, alors que Giunta et Cimabüe produisaient leurs chefs-d'œuvre. Et pourtant l'école officielle professait naguère encore cette étrange opinion !

Résumons en quelques mots cette première partie du travail de M. Jeanron : *Les excès des Empereurs poussant l'art à sa décadence par l'abus.*

Mais, dit-il, tout en constatant une infériorité relative dans les œuvres datant de l'époque de la décadence, les artistes y trouvent toujours un cachet de grandeur et de noblesse, et les caractères d'un art savant et digne ; le beau antique perce encore sous l'ornementation qu'offrent par exemple les ruines de Spalatro au palais de Dioclétien ; Sainte-Agnès hors les murs bâtie sous Constantin est une production digne du siècle d'Auguste, et Sainte-Sophie de Constantinople, élevée peu de temps après par Justinien, a servi de modèle aux plus beaux génies de la première renaissance et du seizième siècle : notamment pour Saint-Marc de Venise et Saint - Pierre de Rome. On a donc, suivant M. Jeanron, exagéré l'action des Empereurs en leur attribuant en partie la destruction de l'art.

Les déclamations des premiers Pères de l'Eglise.

Mais ces premiers apôtres de la foi, en attaquant avec ardeur la pratique des arts du dessin, combattaient seulement leur application païenne; ils ne s'attachaient point tant à la destruction de

l'idole qu'à l'idée que les dogmes du paganisme y avaient attachée ; l'Eglise proprement dite, les papes, les conciles, n'opposaient jamais qu'une molle défense aux instincts poétiques qui poussaient les peuples à l'amour des images. Les papes comprenant bientôt que des prédications tendant à encourager le zèle des iconoclastes étaient de nature à priver le culte d'un appui dont il avait besoin, les papes résistèrent avec énergie à ces déclamations.

La fureur des iconoclastes.

Les exécutions des iconoclastes, tout appuyées qu'elles aient été par la puissance des Empereurs, ont été loin de pouvoir anéantir l'art.

L'hérésie ne s'attachait qu'à détruire les idoles et les saintes images, et pendant que les peintres, les sculpteurs, se retiraient dans les bois, dans les carrières, pour créer à l'abri des persécutions ces images auxquelles les orthodoxes attachaient d'autant plus de prix qu'elles étaient proscrites, les empereurs subissant l'influence du beau faisaient couvrir leurs murs, leurs plafonds, leurs pavés, de peintures, de mosaïques, représentant des *scènes* de la nature inaminée ou des sujets allégoriques empruntés au polythéisme grec. Rappelons-nous que, pendant que ces empereurs se faisaient ainsi excuser des violences qui ne s'attaquaient point d'ailleurs à l'art dans son ensemble, la légende populaire racontait les miracles de la vierge, laquelle avait rendu à un pauvre moine les mains qu'on lui avait coupées, les yeux que l'autorité iconoclaste lui avait fait arracher, parce qu'il s'était rendu coupable, dans sa pieuse croyance, d'avoir sculpté un Christ ou dessiné une madone. De ces persécutions semblent naître des arts nouveaux. L'on sait qu'à cette époque l'iconomachie ouvrait une ère nouvelle pour les miniaturistes les nielleurs d'or et d'argent, les orfèvres, les ciseleurs, les émailleurs, on sait que leur art s'unit à celui des peintres, des sculpteurs pour envelopper dans des dyptiques ces images odieuses à Constantinople et si chères aux chrétiens persécutés.

On a beaucoup exagéré, dit l'auteur que nous analysons, les résultats de l'invasion et des ravages des peuples barbares.

Les Grégoire-le-Grand ont été plus impitoyables à l'égard des monuments de la Rome antique que les Alaric et les Totila ; ils ont plus détruit que les bandes pillardes du Connétable de Bourbon, et cette épigramme à Urbain VIII tracée sur le frontispice du Panthéon : *quod non fecerunt barbari fecerunt barberini,* n'est pas seulement applicable aux barberins.

Comment concilier, dit-il, l'idée de destruction exercée par les barbares avec ces lignes écrites par Théodoric à son ministre Symmaque : comment n'admirerions-nous pas ces beaux ouvrages puisque nous avons le bonheur de les voir. Est-il possible encore d'accorder cette fureur de destruction avec les honneurs qu'un roi barbare accordait à l'architecte Aloïsius, chargé par lui de l'entretien et de l'inspection des édifices de Rome, lequel, décoré d'une verge d'or, marchait devant le souverain afin que celui-ci n'oubliât jamais combien il importe aux rois que leurs palais annoncent la magnificence. D'ailleurs à cette époque s'élevaient des constructions à Ravenne, à Pavie, à Mouza, qui, pour être sous tous les rapports inférieurs aux monuments antiques, n'en portaient pas moins l'expression d'un art sérieux.

D'après les considérations qui précèdent et qui sont développées avec talent par M. Jeanron, les circonstances qui accompagnent ou déterminent d'une part l'écoulement de l'empire et la ruine du paganisme, et d'un autre côté l'établissement des nations barbares et de la religion chrétienne, ces circonstances si cruelles qu'elles aient pu être sont loin d'avoir anéanti l'art. L'Europe et surtout l'Italie, pendant les cinq siècles qui séparent Constantin de Charlemagne, présente des noms honorables, des gloires méritées, et pourtant c'est le seul temps qui aurait pu voir s'anéantir tout art et toute civilisation. Le règne de Charlemagne, à qui l'on doit tant d'institutions fortes, favorise la culture des arts et facilite le retour des œuvres de

l'esprit et du goût. C'est alors que l'on voit se développer les écoles si florissantes de Pavie, d'Ivrée, de Turin, de Crémone, et tant d'autres qui ont pris une si belle place dans l'histoire des institutions académiques.

Comment admettre en présence de ce mouvement progressif que depuis Léon III qui sacra Charlemagne jusqu'à Urbain IV sous lequel naquit Cimabüe, inventeur prétendu de la peinture, que l'art cessa de recevoir les sacrifices et les hommages de l'Italie entière.

Tout en nous plaisant à reconnaître dans le travail de M. Jeanron d'excellentes qualités, nous ne pouvons nous dispenser de dire que nous regrettons que son auteur n'ait pas cru devoir citer les ouvrages où il a puisé les documents si intéressants qui servent de base à son travail.

Ces renseignemenis bibliographiques eussent été utiles aux artistes qui y auraient trouvé une sorte de programme pour étudier, sous un point de vue nouveau, l'histoire de cette époque de l'art, laissée si longtemps dans un oubli systématique.

Nous aurions voulu aussi, dans l'intérêt des *étudiants*, autant que dans celui de la thèse soutenue par l'auteur, qu'il fît figurer, ne fut-ce qu'à titre de notes, l'énumération des œuvres encore subsistantes appartenant à la période historique dont il s'agit. Cette énumération mise à part n'eut pas été, quoiqu'il en dise, fastidieuse pour le lecteur.

La crainte de M. Jeanron de sembler vouloir faire de l'érudition devait disparaître devant cette puissante considération ; quand il s'agit de combattre l'erreur, on doit s'armer de toutes pièces, surtout de dates et de noms propres. Les réflexions générales suffisent pour faire apprécier un peuple, une époque ; mais quand on se place sur un terrain nouveau en dehors des errements de l'école, il ne faut négliger aucun fait.

Nous n'avons pas la prétention de chercher à combler les lacunes que M. Jeanron a cru devoir laisser dans son travail ; nous

ne pouvons cependant nous dispenser de vous soumettre les réflexions suivantes.

A propos du caractère de grandeur que portent les œuvres de l'époque de la décadence de l'art romain, n'était-ce pas le cas de rappeler les arcs de Septime Sévère, des orfèvres, et surtout celui de Gallien, au règne duquel on fixe généralement la date de l'anéantissement des arts, et ces vastes constructions de Palmyre et de Balbeck en Cœlesyrie, où les défectuosités du goût ne font pas oublier la grandeur des plans, la hardiesse de l'entreprise, et la richesse qui s'y trouve prodiguée.

Et plus tard sous Constantin, au 4.e siècle, Saint-Jean-de-Latran, Saint-Paul hors les murs, Saint-Pierre à Rome. Sous Gallia Placida, fille de Théodose, Saint-Agathe, Saint-François, Saint-Jean à Ravenne. Sous le roi Goth Théodoric, Saint-Théodore, la basilique d'Hercule, la grande basilique de Saint-Appolinaire, à Bizance, et enfin, sous Amalasonthe, cette originale église de Saint-Vital à Ravenne, où la coupole se rattache aux murs par des pendentifs, conçue toute entière dans le style bizantin, premier modèle du genre néo-grec. Combien encore d'autres constructions auxquelles on ne peut refuser un mérite réel et qui pourtant appartiennent à ces siècles sans restriction accusés de barbarie.

Et dans la peinture, dans la sculpture, quels exemples à citer encore.

Les Sarcophages de Junius Bassus, ces peintures symboliques des Saints-Marcellin, et Pierre, de Saint-Calixte, de Saint-Agnès, celle de Saint-Pontien, et ce grand nombre de mosaïques où se montre ce caractère ascétique conservé jusqu'à l'époque du Pérugin, le maître de Raphaël.

Dans les motifs qu'il donne pour atténuer l'importance des déclamations des premiers Pères de l'Eglise, M. Jeanron aurait dû plus fortement insister sur ce point : que si la crainte de voir altérer la rigidité des principes chrétiens chez un peuple héritier

de la sensualité hellénique avait poussé des prédicateurs exaltés à frapper d'excommunication les artistes et les anthropomorphites, et cela animés de cette pensée, que l'esprit borné de l'homme tend toujours à confondre l'image avec l'idée qu'elle exprime, craignant en un mot de voir revivre encore l'empire des sens sur l'intelligence ; d'un autre côté d'ardents défenseurs du Christianisme naissant prouvaient que l'ancien testament et l'évangile même avaient préconisé les arts ; qu'il fallait, par des signes attachants, visibles, parler à l'imagination des masses. Mais c'est surtout à l'occasion de l'invasion des barbares qu'un historien moderne a comparé avec raison aux Grecs des temps héroïques, qu'il importait, suivant nous, de fournir de nombreuses preuves.

Qui ne sait que les édits de Théodose, ceux d'Honorius, ordonnaient de détruire, de briser les idoles s'il en existait encore, et que quand le pape Grégoire-le-Grand fit jeter dans le Tibre les restes des statues profanes, le sol de la Rome antique était déjà jonché de ruines ; que l'autel de la victoire, ce palladium sacré des Romains, était depuis longtemps renversé.

A l'appui de son opinion, l'auteur aurait pu ajouter que les barbares qui s'emparaient des richesses de Rome, soit par le pillage, soit par les exactions, dépouillaient les temples de leur ornements d'argent et d'or, mais qu'ils dédaignaient les murailles. Ce n'est pas à leur invasion, a-t-on dit de nos jours, que l'on doit attribuer la destruction de plus de 400 temples, des thermes, des cirques, des aqueducs et de tant de statues et de peintures, cette parure merveilleuse de la ville éternelle.

Malgré les réflexions qui précèdent, nous partageons au fond les idées de M. Jeanron : nos observations ne font d'ailleurs que confirmer des assertions qui sont suffisamment appuyées par les érudits, mais qui auraient besoin d'être plus fortement étayées pour être répandues utilement chez les artistes. Il importe qu'un caractère d'authenticité accompagne toujours les travaux de cette

nature, où les rêves de l'imagination ont si souvent remplacé la vérité sévère de l'histoire.

EXAMEN DU DEUXIÈME CHAPITRE.

Certes, Messieurs, si un art a souvent exercé la plume des philosophes, surtout depuis le règne de Louis XIV, c'est bien l'architecture.

Quelles théories aventureuses n'ont point été produites à propos des premiers essais de l'art de bâtir ? qui n'a lu ces commentaires du siècle dernier où l'impuissance de l'école faisait succéder la subtilité d'une fausse dialectique à des traditions sanctionnées par les siècles ? à des règles traduites en pierre dans les chefs-d'œuvre de l'antiquité ? qui n'a cherché à suivre dans la nuit des premiers âges les divagations de ces faux interprètes de Vitruve ; les uns voulant proscrire de précieux élements décoratifs par cette seule raison que l'ossature grossière de la cabane primitive n'avait pu en suggérer l'idée ; les autres trouvant par exemple les caractères matériels d'une femme drapée dans la colonne ionique et ceux d'un homme vigoureux dans le support du Parthénon.

Singulier travers de l'esprit ; l'homme une fois lancé dans le champ si séduisant de l'analogie veut tout ajuster au système qu'il s'est imposé souvent à son insu.

La forme est l'expression de la fonction, avait-on dit, et voilà que cet axiome que la science moderne a consacré depuis, doit recevoir son application rigoureuse dans les combinaisons architectoniques; voilà que chacun des plus petits détails de l'ornementation linéaire doit exprimer une pièce indispensable à la construction.

De ce qu'en principe la forme générale des temples d'Athènes et de Rome rappelle celle que l'on attribue au premier abri

des peuples agriculteurs, il a fallu trouver la raison d'être des plus modestes moulures, des plus infimes subdivisions des ordres dans les exigeances d'une indispensable nécessité.

Si nous ne craignions d'être accusés nous-mêmes du défaut que nous venons de blâmer, nous dirions que cette tendance à vouloir tout assujettir au système qui nous occupe, resssemble assez à la prétention de ces maladroits apôtres de Gall et de Spurzeim, qui, parce que les lois générales de la phrénologie sont admises par la science, ont voulu donner une signification particulière à chacune des circonvolutions du cerveau, et subdiviser à l'infini la face externe du crâne.

Eh bien, Messieurs, à la stérile école dont nous venons de parler a succédé de nos jours nous ne savons quelle secte de philosophes architectes, qui, toujours dans les hauteurs d'une esthétique transcendante, sont également inhabiles à bien juger du véritable sens des choses de l'art, lequel tient toujours à cette terre par quelque lien matériel.

Quelle érudition ces disciples inintelligents de Hegel et de Kant n'ont-ils point dépensé en vaines polémiques, en théories spéculatives mal appliquées, érudition que pourtant ils auraient pu employer si utilement pour les autres et pour eux-mêmes.

Cette manière d'examiner les œuvres de l'architecture n'est pas moins pernicieuse pour l'avenir de cet art que les anciens abus signalés plus haut.

L'obscurité d'une théorie inintelligible pour le plus grand nombre des artistes et qui proclame en quelque sorte l'indépendance de l'imagination, est peut-être même plus déplorable encore que la rigueur d'un système bornant l'ordonnance décorative à l'emploi de la colonne et de son entablement.

Ce serait peut-être ici le lieu de se demander si l'architecture n'a pas été à tort rangée parmi les arts d'imitation.

Il y a bien en effet un rapport entre les statues et les

peintures des Grecs et leurs monuments, mais ce rapport purement métaphysique est trop abstrait pour être réel, il est plus ingénieux qu'utile.

Le peintre, le statuaire créent en imitant la nature dans les formes dont elle s'est plu à enrichir les contours; l'action de la science dans leurs productions se borne à faciliter l'intelligence des combinaisons harmoniques et à en exprimer la configuration. Mais ces artistes n'ont pas positivement l'utile pour but; le beau qu'ils poursuivent de leurs efforts c'est peut-être celui que Platon appelle si éloquemment la splendeur du vrai.

L'architecte se trouve dans d'autres conditions, il n'imite point, il crée, ou s'il imite la nature c'est autant en savant qu'en artiste, et le beau pour lui est cette union de l'utile et de l'agréable chantée par le poëte latin: *omne tulit punctum quid miscuit utile dulci* (1).

Remarquons, Messieurs, que l'ornementation proprement dite n'appartient plus à l'architecture, du moins en ce qui concerne les procédés de l'exécution et de ce qu'il est reconnu que l'architecte doit être aussi peintre et sculpteur pour mériter ce nom. Il ne faut pas conclure que ces trois arts se confondent dans leurs moyens et dans leurs fins.

Et à propos de la fin des conceptions architecturales, si nous recherchions la cause des impressions que font naître les édifices, nous constaterions bientôt que la dimension seule, considérée d'une manière abstraite, opère sur nos sens, sur notre esprit, une influence plus grande qu'on ne le croit généralement. De quel sentiment ne sommes-nous point frappés en effet à la vue d'une immense muraille, bien qu'elle soit dépourvue d'ornementation, et pourtant ni le maître qui en

(1) Cette définition m'a été développée par l'un de nos savants collègues, M. le docteur Le Glay.

a ordonné l'élévation, ni le maçon qui en a posé les pierres, n'ont songé à l'effet esthétique; l'un a voulu se clore, l'autre a fait un bénéfice. Et pour citer un exemple frappant puisé dans une récente découverte :

Ont-ils songé à l'enthousiasme qu'aurait fait naître un jour chez nos soldats victorieux la vue des pyramides, ces savants ingénieurs de l'Egypte qui opposaient des montagnes artificielles à l'irruption des sables du désert.

Ces observations ont beaucoup d'importance à nos yeux quand nous pensons aux transports qui ont tant de fois exalté le poëte à l'aspect de certains monuments.

En jugeant l'œuvre de l'architecte au travers le prisme si flatteur de la poésie, on se méprend toujours sur l'esprit qui a présidé à sa création. Les moyens de la science disparaissent et avec eux les prescriptions du besoin; l'ordonnance des formes, des lignes, ne fait plus sur l'œil qu'une impression semblable à celle que font sur l'oreille les accords de la musique, et bientôt le monument n'est plus qu'une sorte de symphonie dont les effets n'ont de raison d'être que dans l'imagination du compositeur.

Outre que cette manière de juger des objets n'a point en général d'utilité sérieuse dans la pratique, elle a eu bien souvent pour effet d'égarer les artistes et particulièrement les architectes qui se sont proposé pour but ce qu'ils s'obstinent à appeler l'originalité quand ce n'est le plus souvent que la bizarrerie.

C'est peut-être, Messieurs, à cette propension naturelle à tout poétiser que nous devons en partie cet amour du changement, cet engouement passager pour un style, une époque, la mode enfin, puisqu'il faut la nommer, à laquelle sacrifient aujourd'hui tant d'hommes de mérite, pour éviter les sarcasmes d'une foule sceptique et légère, souveraine arbitre des réputations.

On a exagéré aussi d'une autre part l'importance de l'effet des institutions sur le caractère architectural des édifices. Le génie qui a conçu, exécuté les propilées d'Athènes et d'Eleusis, qui a érigé le panthéon d'Agrippa, et bâti dans les nues les voûtes et les flèches de nos cathédrales; ce génie que nous serions tenté d'appeler le sublime du bon sens, était guidé avant tout par une science positive dont il était la brillante manifestation.

L'architecte qui sait combien le climat, la nature et la qualité des matériaux employés influent sur le mode de construction adopté chez les différents peuples, ne peut partager l'opinion des écrivains modernes qui accordent, par exemple, à la croyance de nos ayeux la plus grande part du détail dans la conception et l'exécution des églises du moyen-âge.

Non, Messieurs, les institutions civiles, les institutions religieuses n'ont point déterminé seules le caractère des édifices, dans l'acception technique de ce mot : elles en ont ordonné les distributions, fixé les dimensions, tracé les formes générales, elles ont nourri, développé cette foi sublime qui consacrait des trésors à l'édification de la maison de Dieu. Mais la science expérimentale a créé les types architecturaux qui distinguent les époques; pour ne citer qu'un exemple, l'ogive, qui a exercé tant de fois la patiente érudition du cloître et la verve mystique des poëtes chrétiens, l'ogive, qui exprime une période de trois siècles, présente la forme le plus en rapport avec les lois de la mécanique, et peut-être la seule possible dans les conditions d'une économique solidité.

Nous sommes entrés dans les développements qui précèdent pour vous montrer de quel point de vue nous avons examiné le second chapitre de la brochure de M. Jeanron intitulé *Considérations générales sur l'architecture.*

Disons tout d'abord que si l'auteur nous a paru s'écarter quelquefois de la question pratique, s'il a subi un peu l'influence

de cette école que l'Allemagne a récemment introduite en France, école dont nous regrettions tout-à-l'heure l'action si déplorable en tant qu'architecture, nous n'en avons pas moins reconnu dans cette partie de la brochure les solides qualités d'une érudition spéciale que l'on peut dénier à beaucoup d'écrits du même genre.

Si l'auteur n'a pas toujours parlé en architecte, en constructeur, il a du moins constamment fait preuve d'une grande sagacité dans l'appréciation générale des faits.

Voyons en peu de mots les points principaux traités dans ce chapitre :

L'auteur nous montre d'abord l'architecture à son berceau dans l'Orient, sous le joug d'une des théocraties les plus puissantes des temps anciens, au sein d'institutions politiques ennemies de toute idée progressive ; il nous fait remarquer l'ordonnance bizarre, incohérente, des labyrinthes souterrains de Milasa, d'Arabissa, de Tchilminar et les antres taillés dans les montagnes de l'Indostan, du Tangut et du Thibet ; après nous avoir décrit ces étonnantes conceptions, riches comme la végétation des bords du Gange, énigmatiques comme ces livres sacrés qui ont donné naissance à tant de sectes ennemies, il nous fait suivre à travers les siècles la marche de l'art égyptien. A Thèbes, à Memphis, nous voyons les cérémonies d'Ammon et d'Isis, de l'entrée de ces longues galeries sombres et mystérieuses comme le puissant sacerdoce qui les a tracées. Nous parcourons avec lui par la pensée ces immenses métropoles où le sabéïsme, le fétichisme et plus tard la métempsycose, ont successivement imposé des lois à l'architecture, où une caste orgueilleuse jouissant seule du privilège de la science, exploitait à son profit le culte du silence et de l'immutabilité.

L'auteur s'étend ensuite sur l'art grec, sur les conditions favorables dans lesquelles il s'est développé. En Grèce, plus de ces corporations sacerdotales si puissantes en Orient et en Égypte. Plus de ces œuvres imposantes créées à force de bras esclaves ;

aux lois obscures de Manou, à une théologie basée chez les uns sur une sorte de révélation, chez les autres sur les doctrines d'une ingénieuse philosophie, succèdent ici les dogmes du polythéisme, dogmes riants, entretenant chez un grand peuple les sentiments de piété, de dévotion, d'enthousiasme qui inspiraient Socrate et Phidias, Appelle et Platon.

En lisant les pages de M. Jeanron nous nous rappelons involontairement les brillants Athéniens préférant le joug de Pisistrate qui leur élève des édifices et flatte leurs goûts par des statues et des tableaux, à la liberté guerrière de Lacédémone au temps de Lycurgue, et trouvant plus de gloire dans le luxe de la paix, sous Périclès, que dans les prodiges de valeur dont les annales de Sparte sont remplies.

Puis l'auteur nous parle de Rome, de sa splendeur, de sa décadence; d'abord simple à son début, prenant chez les Etrusques les formes sévères de son architecture riche et dépravée à l'époque où l'ornementation orientale ne suffit plus au luxe de ses Empereurs et même de ses citoyens, et enfin ce temple de vertu dans les temps héroïques « *devenir bientôt le » théâtre du crime, l'opprobre des nations et le jouet des » barbares.* » (1).

L'auteur nous retrace ensuite de nouveau cette longue période du Bas-Empire, qui fait l'objet de son premier chapitre. Il nous parle des différents styles Latin, Bizantin et Roman, issu du mélange des deux premiers, et dont l'occident possède tant d'exemples. A propos du genre gothique il proteste avec raison contre cette accusation adressée à notre clergé, de vouloir, à l'exemple des sacerdoces antiques, exercer un système de compression et d'immobilité sur les arts et sur les artistes.

Au reste, Messieurs, pour vous faire mieux apprécier l'esprit

---

(1) Jean-Jacques Rousseau.

dans lequel est conçu le travail dont nous nous occupons, nous croyons devoir reproduire littéralement quelques lignes qui en terminent le deuxième chapitre.

« L'église catholique n'oubliera jamais qu'avec une égale sérénité elle a toujours béni les travaux consciencieux et libres de ses enfants. Elle n'oubliera jamais que c'est sous l'architrave de la basilique païenne, que ses papes et ses conciles ont appris à Constantin et au monde que Dieu était présent partout; que c'est de son portique que fut repoussé par un de ses saints évêques, le tout-puissant empereur Théodose; que c'est sous son plein-cintre roman qu'elle conquit par le baptême son fils aîné Clovis, et qu'elle sacra Charlemagne empereur d'Occident; que c'est sous les voûtes aiguës des cathédrales gothiques qu'elle consola les peuples du mauvais succès des croisades et des revers de l'Orient; que c'est enfin sous un temple de la Renaissance qu'elle anathématisa Luther. »

Nous regrettons que les limites dans lesquelles nous croyons devoir nous renfermer ne nous aient pas permis de nous étendre davantage sur cette intéressante partie du travail de M. Jeanron. Les œuvres de cette nature exigent sans doute une analyse moins surperficielle que celle que nous exposons à votre appréciation. Nonobstant les observations critiques que nous avons formulées plus haut, nous appelons votre attention sur un travail aussi savant qu'intéressant; toutefois nous exprimerons le même regret qu'à propos du premier chapitre : pourquoi ne pas donner des notes, ne fut-ce qu'à titre de renseignements bibliographiques?

Le troisième chapitre présente quelques considérations sur l'art des mosaïstes.

La mosaïque, cet élément décoratif essentiel des basiliques bizantines, n'a point été employée dans les cathédrales gothiques; destinée principalement à tempérer par l'emploi de compartiments coloriés la pâle physionomie d'une architecture dépourvue de nombreux reliefs, de ces reliefs dont les écoles septentrio-

nales ont été parfois si prodigues, la mosaïque imprime à l'école italienne ce caractère large qui distingue les œuvres des premiers maîtres de la Renaissance.

L'auteur constate l'existence de la mosaïque chez les Perses, les Assyriens, les Egyptiens et les Grecs. Les Romains qui la reçurent de ces derniers à un état déjà fort avancé, après en avoir fait un bon et judicieux usage, dénaturèrent bientôt ce qui leur avait été transmis. Les César et les Héliogabale en firent abus : ce dernier, on le sait, fit paver sa cour de pierres précieuses.

Dans un temps plus rapproché de nous, la mosaïque, au lieu de former des compartiments de pierres naturelles, emprunta les ressources de la palette par l'usage des émaux, et arriva par ces moyens artificiels à une entente parfaite des effets du coloris et du clair-obscur. L'émail divisé en parallélipipèdes irréguliers s'ajusta mieux aux contours ; ces parallélipipèdes puisés dans des casiers où étaient prévus un grand nombre de tons, permirent une dégradation de teintes, une vérité de coloris presqu'égale à celles de la peinture. L'or, l'argent, furent aussi employés pour compléter l'effet et ramener la lumière dans les parties ainsi décorées.

Armé de toutes ses ressources, le mosaïste détrôna pendant un certain temps le peintre, alors que l'art de la mosaïque n'avait point dégénéré en métier.

Notre auteur cite les noms de ces fameux mosaïstes qui ont illustré l'Italie, et dont les ouvrages excitent encore aujourd'hui l'admiration des hommes de goût ; il nous fait la description des principaux chefs-d'œuvre dans cette partie des arts du dessin, chefs-d'œuvre qui ont singulièrement influé sur les progrès de la peinture proprement dite, et qui, à raison de leur antiquité autant qu'à cause de leur mérite réel, sont dignes de fixer l'attention de l'artiste et de l'archéologue.

Quand nous pensons à la manière habile dont M. Jeanron a traité cette partie si intéressante de l'histoire de l'art en Italie,

nous regrettons bien vivement qu'il ne se soit pas étendu plus longuement sur les vicissitudes qu'a éprouvées cet art dans le Bas-Empire. Nous eussions puisé sans doute d'utiles enseignements sur une branche trop négligée aujourd'hui.

Le chapitre 4, qui traite de la peinture sur verre, offre aussi le plus grand intérêt. Quels souvenirs n'éveillent pas en nous ces admirables verrières de Paris, de Bruxelles, d'Anvers, d'Amiens, où les grandes scènes de l'ancien et du nouveau Testament et autres faits historiques, brillent d'un éclat si pur, en répandant le jeu de leurs reflets sur une architecture profondément refouillée « pages mystérieuses qui enivraient la foule » se rendant à l'église pour les prières matinales ; foule ravie » jusqu'à l'enthousiasme de voir le pâle soleil de sa froide con- » trée lui envoyer à son lever la gerbe étincelante de tous ces » reflets d'or, d'azur, de pourpre et de feu. »

Vénantius Fortunatus, évêque de Poitiers, inaugure dans ses poëmes les vitraux de la basilique de Childebert ; les saints Willebrod, Willehale, les Oinfride, peignent de leurs mains les vitraux des églises dont ils remplirent la Frise, la Thuringe, la Bavière et la Saxe.

Et, chose inexplicable, l'Italie, berceau probable de ce genre de peinture, ne l'emploie qu'au 8.e siècle, sous Léon III, à Saint-Jean-de-Latran, et encore l'usage n'en fut-il plus après répandu comme dans les régions septentrionales.

Vers le onzième siècle cette peinture se transforma ; les Allemands, les Anglais, les Français, suppléèrent à une coloration simple et au motif de pur ornement par voie d'assemblage, à la manière des mosaïques, les premiers et réels symptômes de peinture ; mais on conçoit que ces essais laissèrent beaucoup à désirer, tant par rapport aux formes qu'aux combinaisons des couleurs.

Après une époque de transition, qui d'ailleurs ne fut pas de longue durée, l'abbé Suger, régent du royaume pendant la

deuxième croisade, fit exécuter les verrières de Saint-Denis, puis sous Philippe-Auguste, Maurice-de-Sully ayant rebâti Notre-Dame, fit peindre sur les vitraux les portraits gigantesques des évêques du diocèse de Paris.

Enfin, au retour des dernières croisades, le style pur de l'art gothique est employé dans toute sa majesté à la Sainte-Chapelle de Paris, aux derniers travaux des cathédrales de Strasbourg, de Chartres et d'Amiens, de Notre-Dame de Rouen et de Notre-Dame de Paris ; il brille encore de tout son éclat dans ces somptueuses abbayes du Nord, depuis Saint-Germain-des-Prés jusqu'a Wesminster, depuis la cathédrale d'Auch jusqu'à celle de Drouthein et d'Upsal.

Mais plus tard, malgré les magnifiques ouvrages de Jean de Bruges, des Maestro Claudio, des Gugliano, des Albert Durr, des Jean Cousin, et tant d'autres artistes d'un haut mérite, cette admirable peinture fut négligée pour la peinture à l'huile.

Les verrières perdirent peu-à-peu de leur importance ; on les proscrivit des églises parce que les vitraux, disait-on, faussaient par leurs effets le jour qu'il fallait désormais ménager pour éclairer les tableaux à l'huile et à fresque, nouvellement introduits dans la décoration intérieure des temples.

Et Bernard Palissy, l'un des plus habiles verriers qui a peint sur les vitres d'Ecouen les amours de Psyché, déplore, dans son vieux et naïf langage, le vil prix auquel sont tombées ces admirables peintures transparentes dont des fragments sont, dit-il, vendus et criés par les villages par ceux mêmes qui crient les « viels drapeaux et ferrailles. »

Après avoir donné d'intéressants détails techniques sur les procédés employés pour la coloration et les dessins sur verre, M. Jeanron dit un mot de ce préjugé si longtemps répandu, que ce genre de peinture s'exécutait par des moyens secrets qui ont été perdus, et que l'on vient de retrouver depuis peu d'années seulement.

Il combat cette opinion, qui n'a pu être propagée que par la spéculation industrielle; il fait observer que la peinture sur verre n'a jamais cessé complètement d'être employée en Angleterre, en Allemagne, en Hollande; et dans ces derniers temps, de 1823 à 1825, un émailleur de Paris a peint pour la Sorbonne et pour Saint-Denis, des verrières d'une valeur artistique qui ne le cèdent en rien à celle des œuvres du même genre datant de la belle époque de Saint-Louis.

Dans son dernier chapitre intitulé *Recherches sur l'art du miniaturiste*, M. Jeanron débute par combattre cette assertion, que la miniature et la mosaïque ont été les seuls représentants de l'art à travers les premiers siècles du moyen-âge, si ce n'est pendant la plus grande partie de sa durée. Les monuments de cette branche des arts du dessin ont été plus généralement conservés par une foule de raisons faciles à saisir. Voilà, prétend avec raison l'auteur, tout ce qu'on devait en dire.

Il ajoute qu'on aurait dû se contenter de nous apprendre que l'histoire des premiers développements de notre art, à partir de l'époque chrétienne, devait surtout se chercher dans les travaux subsistants de la mosaïque et de la miniature, et c'est là le point de vue où se place l'auteur.

A cette occasion il entre dans des considérations habilement développées, offrant d'autant plus d'intérêt que peu de savants se sont appliqués à cette branche si importante de l'iconographie chrétienne.

Nous regrettons encore que les limites que nous nous imposons ne nous permettent pas de suivre l'auteur dans ses développements : nous devons nous borner aux notes suivantes.

Comparant le génie grec et le génie juif, M. Jeanron met en présence d'un côté la figure du Christ tracée par les payens convertis suivant les traditions du polythéisme antique, et la donnée homérique sous l'aspect d'un jeune homme aux formes molles et suaves, élégantes et féminines et d'ailleurs imberbe, comme leur Apollon et leur Mercure.

De l'autre cette image si connue, au visage allongé, aux joues amaigries, à l'expression grave et mélancolique, à la barbe fendue et aux cheveux longs, séparés sur le front en deux masses, tombant sur les épaules, image résultant de l'esprit monothéiste, patriarchal et de la donnée biblique, et s'appuyant sur ce fait que ce dernier type a été admis comme reposant sur une tradition de ressemblance réelle, il nous fait la curieuse énumération de toutes les représentations symboliques de la Vierge et des Saints, de l'esprit qui a présidé à la conception de toutes ces scènes du Nouveau et de l'Ancien Testament. Puis faisant l'historique des œuvres de ce genre, il nous donne la description des principaux manuscrits, chefs-d'œuvre trop peu connus des artistes en général, où, sous de petites proportions, on découvre souvent les plus hautes conceptions du génie de l'art, où la magie d'une couleur brillante et vraie s'unit, dans les derniers temps surtout, à la gracieuse sévérité d'un dessin correct.

C'est là sans contredit la partie la plus remarquable du travail en question, et nous nous plaisons à manifester ici notre satisfaction d'avoir trouvé un si grand nombre de faits d'un intérêt véritable pour l'art, réunis en quelques pages.

Arrivés au terme que nous assignons à ce mémoire, nous ne pouvons nous dispenser de faire remarquer que l'ouvrage présenté est la reproduction d'une partie des commentaires publiés par l'auteur en 1839 dans une traduction des vies des peintres, des sculpteurs et architectes, par Vasari. En réunissant en une brochure les articles les plus remarquables de ces savants commentaires, M. Jeanron a voulu sans doute populariser des idées émises dans un ouvrage que nous voudrions voir dans toutes les bibliothèques; s'il en est ainsi, qu'il reçoive nos félicitations.

NOTICE

Sur la vie, les écrits et les doctrines d'Alain de Lille, (1)

Par M. Dupuis, Avocat, Membre résidant.

iographie l'Alain

Le *Docteur universel* a laissé un grand nom dans la scholastique. Eloges pompeux, renom populaire jusqu'à nos jours, légendes merveilleuses; rien n'a manqué à sa célébrité. Et cependant, il n'existe peut-être pas dans tout le moyen âge, une biographie aussi obscure que la sienne. Sa patrie, sa naissance, sa mort, sa personnalité même échappent à toute certitude. D'où vient ce contraste? De deux causes, je pense : et de la multiplicité du même nom à la même époque et du rang singulier qu'occupe notre docteur dans l'histoire littéraire de son temps.

Alain, de Lille, en effet, ne peut prendre place parmi les grands génies. Il n'a pas cette supériorité imposante, cette puissante originalité qui caractérisent Scot Erigène, St.-Anselme et Abeilard avant lui; Albert-le-Grand, St.-Thomas et St.-Bonaventure après lui, mais aussi il entend trop bien les matières élevées et il a surtout un savoir trop universel pour prendre rang parmi les écrivains secondaires.

(1) Ce travail de recherches est divisé en deux parties; dans la première se trouvent exposés les grands traits de la vie, de l'esprit et des œuvres d'Alain.

Dans la seconde, sous le titre de notes supplémentaires sont reléguées les recherches sur l'authenticité des écrits attribués à ce docteur, l'analyse de ses poëmes et de ses œuvres philosophiques, la critique historique de sa biographie, toutes matières qu'il était difficile par leur nature de rendreassez intéressantes pour être lues par d'autres que par des hommes spéciaux.

Brucker(1) l'a parfaitement caractérisé en l'appelant le choryphée (*chorum ducens*) des philosophes du XII et du XIII siècle. Ce n'est pas un de ces personnages supérieurs qui jouent le premier rôle dans l'histoire des doctrines, mais c'est l'homme du chœur antique dont la mission se borne à résumer dans sa plus haute expression la sagesse de son temps. Si un tel écrivain jette une vive lumière par les qualités qui lui sont communes avec ces hommes supérieurs, il se voile d'ombres épaisses par ses rapports avec la foule des savants, et c'est ainsi qu'il peut être tout à la fois, l'objet d'une grande réputation et de grandes incertitudes biographiques, car on conçoit que ses titres étant ainsi à demi-voilés, ce grand renom ait précisément excité toutes les convoitises. Tous les écrivains qui portent le nom d'Alain, toutes les villes et tous les pays qui ont vu plus ou moins briller quelque savant ainsi nommé, viennent réclamer cet illustre héritage, comme ces arrière-parents dont nul ne soupçonnait l'existence et qui se révèlent en foule au moment où s'ouvre une splendide succession.

Pour se décider entre tous ces prétendants, il n'est qu'un point établi au-dessus de toute contestation, par le contenu même des ouvrages du docteur universel, c'est qu'il a écrit de 1179 à 1202; quant à sa naissance, rien ne peut en préciser la date. Sa mort, c'est vers 1202 qu'il faut la fixer, quoi qu'il y ait eu à cet égard de biens vives discussions.

Pour sa patrie, c'est Lille et Lille en Flandre qui peut revendiquer cet honneur. Non seulement la tradition, la possession d'état qu'on n'a pas attaquée par des raisons sérieuses le dit ainsi, mais elle le dit avec d'autant plus de certitude qu'on se rapproche davantage du XIII siècle. Le goût du paradoxe ou l'intérêt des systèmes ont seuls pu mettre ce point en doute.

---

(1) *Hist. phil.*

La vie d'Alain est celle d'un savant, mais modeste religieux, sans caractère public, sans événemens, sans grand intérêt. On sait seulement qu'il fut professeur à Paris, qu'il y jouit de la plus grande célébrité comme poëte et comme orateur, comme philosophe et comme théologien. Une tradition constante et des témoignages contemporains nous apprennent encore qu'il fut moine de Citeaux.

Cette tradition est malheureusement surchargée d'incroyables détails. Comment le célèbre professeur de Paris s'est-il retiré dans la solitude du couvent? C'est ce qu'elle explique par les légendes les plus fabuleuses. Et cependant, l'ordre de Citeaux y tenait comme à un point d'honneur, tellement qu'en les attaquant, Oudin se croit plaisamment obligé d'en demander pardon aux Cisterciens et aux autres partisans d'Alain : *Aliique Alanistæ.* (1)

Voici le fond de ces légendes : Alain, plein de son savoir, se crut un jour en état d'expliquer en chaire le mystère de la Trinité. Il se promenait sur les bords de la Seine en réfléchissant à son sermon, lorsqu'il rencontra un enfant qui, muni d'une écaille de noix, prétendait vider le fleuve dans un trou pratiqué dans le sable. Sur les observations du docteur, l'enfant lui fit remarquer que le projet d'expliquer un mystère n'était pas moins insensé. Frappé de cet avis du ciel, Alain ne monta en chaire le lendemain que pour y prononcer ces paroles devenues depuis lors proverbiales : qu'il vous suffise d'avoir vu Alain : *vobis sufficiat vidisse Alanum* et se retira à Citeaux, où il cacha son grand nom sous l'habit de convers, en se dévouant à la garde des troupeaux. Quelques temps après, des hérétiques étant venus à Rome répandre leurs doctrines, le pape y convoqua tous les hommes notables du clergé. Alain y suivit son abbé dont il

(1) *Bib. script. eccles.*

pansait les chevaux, se cacha sous son manteau pour pénétrer dans l'assemblée et inspiré par le ciel, au moment où les hérétiques triomphaient, prit la parole et les confondit de telle sorte qu'ils s'écrièrent : Alain seul ou le diable est capable de parler ainsi. *Aut Alanus aut diabolus es* ; ce qui fit reconnaître le grand docteur. Mais celui-ci, malgré les offres les plus magnifiques préféra conserver jusqu'à sa mort la robe de convers.

Il est difficile, en effet, d'expliquer autrement que par la modestie d'Alain, comment il est resté simple religieux, lorsqu'à cette époque on voit Gilbert de la Porée, évêque de Poitiers ; Pierre-le-Lombard, évêque de Paris ; Pierre de Poitiers, archevêque d'Embrun, Hugues d'Amiens, archevêque de Rouen ; tous les clercs en un mot très-haut placés quoiqu'Alain puisse dire contre son temps à cet égard. (1)

Du reste, ces fables sont trop vulgaires pour qu'on y accorde la moindre confiance. L'une, on l'a fait remarquer depuis longtemps, s'est racontée de St.-Augustin dans les mêmes circonstances lorsque l'orgueil l'eut poussé à expliquer le mystère de la Trinité. Nous l'avons trouvée encore dans le vieux et curieux ouvrage intitulé : *Cœur de la Philosophie* et attribué au philosophe Euphytus.

L'autre s'est racontée successivement de tous les grands docteurs, comme dans notre siècle de plaisir elle se raconte de tous les grands virtuoses que leurs rivaux reconnaissent à la première manifestation de leurs talents. Toujours est-il qu'on ne les attribue qu'aux grands noms. Ces légendes sont comme des tributs que la crédulité paye aux grandes renommées et elles peuvent nous donner la mesure de la célébrité d'Alain.

En effaçant de la tradition ces détails fabuleux, on voit qu'il reste bien peu de choses à recueillir. Et c'est cependant là tout

---

(1) Encyclopédie. — Sermons passim, notamment celui de *Pascha*.

ce qu'il faut accepter, car ce que l'on a pu y ajouter n'a été que le résultat des confusions par lesquelles on attribuait au docteur universel les titres de quelqu'autre Alain plus ou moins rapproché du XII siècle.

ıvrages Alain. oésies. Les écrits d'Alain embrassent l'universalité des connaissances humaines, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre par un rapide aperçu. C'est dans ses poësies qu'il aimait surtout à refléter son immense savoir. Aussi, vis-à-vis de ses contemporains, ce fut là son titre principal à la célébrité.

Deux grands poëmes d'Alain, *le deuil de la nature* et *l'Anticlaudien* ont surtout attiré l'attention. Le premier a pour sujet l'affliction que cause à la nature le vice indiqué dans ce développement du titre : *Libellus contra vitium sodomitiæ.* Etrange sujet! Comment un religieux a-t-il pu écrire des vers et de la prose, mettre un grand talent et un savoir varié au service d'une telle matière? S'il a eu un but moral, se dit-on tout d'abord, il ne peut que l'avoir manqué, car ce n'est pas avec des poësies sur les fleurs, la musique, le printemps ou des dissertations sur la psychologie et l'astronomie qu'on guérit des hommes adonnés à cette brutalité. S'il n'a eu qu'un but poétique, n'y avait-il pas assez d'autres sujets.

Mais une fois la lecture entamée, on se sent entraîné par un charme invincible. Ce sujet dégoutant s'efface ou ne se montre plus que comme repoussoir et l'on voit se développer mille études habiles qui justifient ce titre audacieux : *de natura rerum* et mille peintures charmantes qui ne justifient pas moins le titre poétique de l'œuvre *de planctu naturæ.* Cependant on me pardonnera aisément de passer légèrement sur l'appréciation d'un tel écrit, d'autant plus que l'auteur n'a pas toujours été fidèle à sa promesse : d'embaumer dans le miel des paroles l'indignité des idées : *Vetiosum fœtorem verborum imbalsamare mellifluo.*

L'autre poëme est intitulé : *Anticlaudien.* Il s'y agit d'un homme parfait luttant contre les vices. Or, Claudien a fait un

poëme sur une donnée toute contraire, où l'on voit Rufin le plus vicieux des hommes combattre contre le brave et noble Stilicon. Cet ouvrage est donc intitulé *Anticlaudianus* non comme l'entend Demster (1) dans le sens d'imitation de Claudien, ce qui ne peut être admis bien que l'auteur ait certainement beaucoup imité ce poëte latin ; mais en ce sens : poëme opposé à celui de Claudien. C'est aussi l'explication qu'en donne le sommaire qu'on trouve dans l'édition de Devisch. (2)

Telle fût la célébrité de cet écrit qu'il fut traduit, commenté, imité même.

Les paraboles d'Alain qui ne sont que des sentences morales mises en distiques, ont été aussi l'objet d'amples commentaires, de notes et de traductions.

Le mérite d'Alain, comme poëte, est en effet très-grand. Sans doute il ne faut pas le comparer avec les écrivains du siècle d'Auguste. En quelque chose, il suit les traces de l'épopée antique, surtout de l'épopée des dernières époques de la littérature romaine. Le conseil que tient la nature, le discours des divinités, le portrait détaillé de chacune d'elles, la description du palais de la nature, celle des cieux et de l'empyrée, le discours d'Alecto, le dénombrement de la milice infernale, le tableau du combat, enfin la description du monde sous le règne de la paix sont des imitations flagrantes des poëmes antiques, surtout de la Pharsale et du Contra Rufinum, où les divinités allégoriques jouent déjà un rôle considérable. Mais Alain va plus loin, les hommes s'effacent tout à fait chez lui, les divinités allégoriques occupent seules la scène et en excluent les personnages réels. C'est là le genre de Boëce et surtout de Martianus Capella (3). Comme dans ce dernier, chacune de ces allégories tient à l'intelligence, à la

---

(1) *Hist. gent. Scot.*
(2) *Opera Alani.*
(3) *Nuptiæ Mercurii et Philologiæ.*

science et donne occasion d'en ouvrir les trésors. Ainsi, quand le poëte parle de la nature, il lui met sur la tête un diadème qui figure les constellations dont il décrit les mouvements, et sur le corps une robe où sont peints les divers règnes et leurs caractères spéciaux. De même la grammaire, la théologie et toutes les autres sciences, portent sur leurs vêtements la description de leurs règles et de leurs principes. C'est à ces développements que le poëme *L'Anti-Claudien*, doit son second titre d'encyclopédie. Dans cette grande école poétique qui devait durer longtemps encore, car les ouvrages de la renaissance en présentent bien des traces, Alain doit occuper un rang distingué. Peu d'auteurs ont eu autant de savoir et d'imagination que lui. Ingénieux à l'excès dans l'application de ses allégories, il sait aussi les grouper dans un cadre intéressant et amener sans effort l'occasion de ses vastes expositions scientifiques. S'il mêle la religion et la fable, s'il met Alecto et Vénus près de la Trinité et de la Vierge, c'est avec une extrême modération, et de sorte qu'il n'y ait de payen que le vice. Voilà pour le fond.

Quant à la forme, Alain est également loin de la latinité molle et élégante de la décadence latine et de la latinité coquette et épurée de la renaissance. Il n'a ni la gracieuse légèreté ni la coupe harmonieuse de Claudien, ni le piquant de Jean Second. Mais si l'on accepte le latin barbare du moyen-âge comme une langue faite et forcément admise, on s'étonnera de la sobriété, du goût et surtout de la correction d'Alain. Je ne nie pas qu'il n'y ait çà et là quelques traits de mauvais goût, mais en somme il y en a très-peu. Le plus souvent, s'il est porté aux rapprochements subtils, il s'en tire avec une habileté remarquable. Ce qui se rencontre au contraire à chaque pas, et ce qui dépare le poëme, ce sont ces entassements d'oppositions, au prix desquelles les antithèses tant reprochées à Claudien ne sont rien.

Mais le mérite de notre poëte, ce qui le fait surtout lire avec intérêt, c'est la richesse de sa pensée, la fermeté de sa forme,

et l'énergique simplicité de son vers. Jamais les latins n'ont rempli l'hexamètre d'autant d'idées. Jamais on n'a fait part aussi petite à la cheville, aussi cette versification, quoique lourde, est si pleine, si solidement assise qu'on y reconnait la vigueur des races nouvelles. Il est malheureux que celles-ci n'aient guère plus trouvé pour modèles, que des œuvres de la décadence.

Art oratoire.

Comme orateur et comme commentateur des textes sacrés, Alain eut une réputation presqu'aussi grande. Des témoignages contemporains en font foi.

Ce qui nous reste en fait de sermons, n'offre que des cadres plus ou moins étendus que l'auteur se réservait, sans doute, de remplir suivant l'inspiration du moment comme font nos grands prédicateurs.

Tels qu'ils sont, ces canevas se font encore lire avec intérêt, tant il y a de vie dans le style, d'éclat dans la pensée.

Ce sont des modèles de ce genre qui forment aussi la majeure partie de la *Somme de l'art de la prédication*.

Le reste de cet ouvrage n'est qu'une rhétorique pleine de principes excellents, mais devenus trop vulgaires pour donner lieu à quelqu'examen. Très-subtil dans l'interprétation des textes sacrés, affectant la méthode et les divisions scholastiques, fécond en antithèses, Alain est extrêmement varié. S'il ne se refuse pas toujours les images repoussantes qu'il pousse dans le sermon contre la gourmandise (contra gulam), jusqu'à l'ignoble peinture des fonctions animales, il a parfois, au contraire, une touche pleine de fraicheur et de charme, comme lorsque sur ce texte *beati qui lugent*, il compare les affections tristes de l'âme à la pluie du soir qui hâte la fécondation. Il n'a pas, il est vrai, ces élans qui font les grands homélistes, mais la fécondité de sa pensée intéresse toujours et entraîne parfois.

Commentaires sur les écritures.

De ses commentaires composés surtout à l'usage des prédicateurs, quelquesuns n'offrent que des lexiques très-concis où sont

rapportés les divers sens des mots dans la bible. Les autres sont de vraies amplifications morales.

Il faut remarquer surtout celui qui a pour objet le *Cantique des Cantiques*. Il a joui d'une estime immense. Maracci (1), comme le rapporte Devisch (2), l'a mis au rang des meilleurs ouvrages qui aient célébré la Vierge. Il a, en effet, un caractère de dévotion poétique et exaltée qui peut le faire marcher de pair avec les élans les plus heureux de saint Bernard et de saint Bonaventure. Le cantique de Salomon, qui ne paraît au premier abord qu'une de ces poésies sensuelles de l'Orient, conservée comme tant d'autres dans les souvenirs les plus intimes des peuples, prend en se défigurant sous la main du commentateur, la couleur la plus ascétique. Sa réputation près des pieux savants n'a donc rien qui m'étonne, mais ce que je ne puis croire c'est qu'un pareil livre soit jamais devenu populaire. Ces hautes allégories, ces chastes élévations à côté d'un texte lascif me semblent de nature à frapper peu d'esprits même au moyen-âge. Il est vrai que parler de la popularité d'un auteur du XII siècle, c'est parler de son renom près d'un bien petit nombre de savants lecteurs.

[Ph]ilosophie scholastique.

Alain est surtout resté célèbre dans la mémoire des hommes comme philosophe scholastique; généralement même il n'est connu qu'à ce titre.

Dans ses œuvres théologiques et philosophiques, il se montre sous deux faces bien distinctes. Lorsqu'il enseigne, qu'il dogmatise, il adopte complétement la forme scholastique; il apporte dans les divisions un ordre minutieux, dans les déductions une rigueur extrême, dans les définitions une précision sans égale. Quand il discute, au contraire, il a recours à cette critique

---

(1) *Bib. Mariana.*
(2) *Alani opera.*

pleine de simplicité, d'élégance et de laisser aller qui semble l'apanage de la France et qui fait lire avec tant d'intérêt nos auteurs.

Les deux principaux ouvrages philosophiques d'Alain qui sont parvenus jusqu'à nous, mettent en évidence ces deux faces diverses de son talent.

Le *Traité de la foi catholique contre les Albigeois*, *les Vaudois, les Juifs et les Mahométants*, ne peut servir en ce qui concerne ces deux dernières religions qu'à montrer combien les auteurs du XII.e siècle, même les plus savants, en connaissaient peu les doctrines. La controverse prend au contraire une immense valeur quand elle est dirigée contre les Albigeois et les Vaudois. Alain établit clairement la distinction de ces deux hérésies. Divers auteurs, et Bossuet surtout, ont beaucoup insisté sur ce point, mais il y avait toujours ceci de commun que toutes deux attaquaient l'unité de l'Église et les vices du clergé. Les Vaudois dont le nom, dit notre docteur, vient de Valdus, *philosophe sans raison*, *prophète sans vision*, *apôtre sans mission*, *docteur sans instruction*, étaient plus caractérisés, plus tranchés. Les Albigeois dont le nom vient d'Alby, leur quartier général (1), formaient au contraire un chaos d'hérésies souvent contradictoires. C'est un mouvement général vers la liberté d'interprétation, mais entraînant les dissidences les plus profondes de secte à secte; l'une timide est près de l'orthodoxie, l'autre est radicalement déïste, ou même comme on le voit à propos de certaines doctrines sur la nature de l'âme va jusqu'au matérialisme Saducéen.

On a dit que c'était la restauration du gnosticisme et du manichéisme. C'est à ce point de vue que se sont arrêtés les historiens modernes. Il y a, en effet, beaucoup de souvenirs de

(1) Dom Brial, dans l'histoire littéraire de France, a tort de croire ce nom postérieur à Alain. Albéric de Trois-Fontaines, dans une chronique contemporaine, cite sous ce titre (*Contra albigenses*), l'ouvrage du docteur universel.

Manès et de Valentin, de Saturnin et de Basilides; comme les deux principes, le dédain de l'ancien testament, la réhabilitation de Lucifer, etc., etc. Mais c'est encore bien plutôt le premier élan de la réforme avec son audace, ses variations, sa fécondité et sa rapide propagation, mais une réforme méridionale, plus polie et moins austère, plus poétique et moins morale; c'est, qu'on me passe l'expression, le girondinisme des révolutions religieuses. Qui ne reconnaîtrait les ancêtres des protestants dans ces hérétiques dont parle le *de fide* et qui ne voulaient de confession qu'à Dieu seul; les Hussites dans ceux qui prétendent qu'on doit adorer Dieu partout sans qu'il soit besoin d'églises matérielles; les Presbytériens dans ceux qui rejettent les prières des mauvais prêtres et donnent le droit de prêcher à quiconque se sent inspiré; les Quakers dans ceux qui défendent absolument de mentir, de prêter serment, de mettre à mort; les Lollards dans ceux qui regardent nos âmes comme des prisons ou les anges déchus subissent leur chatiment jusqu'à ce que le repentir les ramène au ciel?

Ne se croirait-on pas entre Bucer et Œcolampade, entre Zwingle et Luther, lorsqu'on voit apparaître sur la question de la transubstantation tous les arguments du XVI.e siècle; qu'on ne peut broyer le corps du Christ sous les dents, que ce corps divin ne peut devenir du pain, qu'on le briserait donc lorsqu'on rompt l'hostie, jusqu'à la discussion du sens du mot *hoc*, dans cette phrase si célèbre : *hoc est copus meum*? N'y a-t-il pas même un pressentiment des mordantes attaques de Voltaire dans la critique de la Bible, lorsque ces hérétiques disaient, par exemple, que Dieu n'avait pu répudier Saül, dont le crime était d'avoir fait grâce au roi des Amalécites pour choisir le cruel, l'adultère et l'impie David; qu'il n'avait pu commander à Abraham de tuer son fils, etc., etc.; exemples familiers au *Dictionnaire philosophique*.

Pour combattre les hérésies qui reproduisent les anciennes

doctrines des Gnostiques et des Manichéens, Alain reprend les arguments favoris des pères de l'Église. Toute sa réfutation des deux principes leur est littéralement empruntée. Ainsi, notamment, lorsque les hérétiques s'appuyent sur l'existence du mal pour en induire la dualité des premiers principes, il leur oppose cette théorie qui fait disparaître le mal dans l'ensemble de la création en la regardant comme une imperfection relative qui contribue à la perfection de tout ; théorie célèbre que saint Augustin avait précisée mieux que tout autre, et que Leibnitz devait populariser. Du reste, Alain convient franchement de ses emprunts ; il dit en commençant qu'on ne peut prendre de meilleurs modèles que ces premiers docteurs chrétiens, *bien que coupant sans cesse les têtes, sans cesse renaissantes de l'hydre de l'hérésie, ils n'aient pas réussi à tuer le monstre terrassé* (1).

Quand les hérésies prennent un caractère de nouveauté et qu'Alain n'a plus les pères pour l'inspirer, il perd de sa puissance et ne brille plus que par les qualités de son style. C'est ce qui arrive principalement quand les hérétiques flétrissent la fortune scandaleuse et le luxe du clergé. On sait qu'une partie progressive dans le catholicisme entreprit d'opérer sur lui même la réforme, en se réduisant à la pauvreté, à la vie la plus active et la plus austère ; telle fut l'origine des ordres mendiants, qui furent comme une transaction entre les réclamations des novateurs et l'esprit stationnaire d'une grande partie du clergé. On sait aussi que ces ordres approchèrent parfois tellement près des hérésies qu'ils se firent condamner. Alain pense tout différemment. Il ne connut pas précisément ces ordres qui datent pour la plupart de saint François d'Assise vers 1219, mais il s'élève très-chaleureusement contre cette prétention des hérétiques : *que le prédicateur doit être nourri par les*

---

(1) *De fide in pr.*

fidèles. L'auteur que nous étudions n'en voit nulle bonne raison, le docteur des nations, *Doctor Gentium*, a gagné sa vie en travaillant, et il est mieux de le faire ainsi que de l'exiger ignominieusement (*invcrecunde*) d'autrui. Alain est plus progressif lorsqu'il recommande de traiter les hérétiques avec charité. Et, rien n'est plus curieux que les passages où il discute ce point. Il y est question de certains Albigeois qui prétendent que la peine de mort est toujours illégitime. Alain, au nom du catholicisme même, les réfute très-aigrement. Ces Albigeois s'occupant spécialement des questions religieuses, disaient qu'on ne peut mettre les hérétiques à mort, ce ne sont que des brebis égarées (*oves errabundæ*), que l'on doit seulement ramener au bercail par des exhortations et des châtiments (*verbis et verberibus*). Les hérétiques auraient ils en effet, avancé ces propositions qu'Alain leur prête? Auraient-ils senti la nécessité des châtiments qui devaient peser sur eux? Je ne m'en étonnerais guère, Calvin est là pour nous rappeler que les persécutés savent persécuter à leur tour. Quant à notre docteur, tout en convenant qu'on ne peut pas mettre les hérétiques à mort à ce titre seulement, il croit qu'on doit le faire pour les crimes prévus par la loi (*Si tamen illis peccatis laborant quibus mors temporalis debetur, a judice sæculari puniri possunt*). Ceci est à peu près comme la distinction du juge ecclésiastique qui ne peut pas mettre à mort, mais qui peut livrer au bras séculier. Car si les lois portent la peine de mort pour la prédication des doctrines hérétiques par exemple, il est évident que l'hérétique sera puni à l'occasion de son hérésie. Or, le siècle des Albigeois prouve surabondamment que cela s'est fait. Il m'importe peu que vous appelliez mes opinions religieuses des crimes politiques pour avoir occasion de les punir. Ce n'est qu'une subtilité et c'est en cela que pèche le célèbre système de Demaistre.

Nous nous bornons à indiquer ici d'une manière très-rapide l'esprit qui a inspiré les écrits d'Alain et la couleur générale de

ces écrits. Ceux qui voudront juger ce philosophe en connaissance de cause, liront avec beaucoup d'intérêt l'ouvrage dont nous venons de parler, parce qu'il offre sur les doctrines des Albigeois des renseignements historiques qu'on ne peut trouver ailleurs.

Le traité de l'*art de la foi*, a comme nous le disions tout à l'heure un intérêt et un caractère tout différents. C'est une suite de définitions, d'axiomes et de théorèmes qui exposent et démontrent par la plus nette dialectique, l'éternité des peines, l'incarnation, les sacrements, comme des conséquences logiques des principes péripatéticiens les plus incontestables sur la cause et l'effet. Je ne crois pas qu'il y ait dans toute la scholastique une œuvre de déduction (et à cette époque il y en a tant) aussi simple et aussi serrée que celle-ci. Abeilard est plus littérateur, saint Bonaventure plus mystique, saint Thomas est plus chargé de détails, et Duns Scot de recherche; peut être bien faudrait-il aller jusqu'à l'Ethique de Spinosa pour retrouver cette énergique simplicité. Wolf qui a procédé d'une façon analogue au développement des attributs de la divinité est plus complet mais bien moins fort. Cet ouvrage remarquable, semble cependant n'être pas de la main d'Alain lui-même, mais il a certainement été composé sur ses écrits, d'après ses leçons et probablement sous sa direction. Ce n'est donc pas la méthode dont nous venons de parler quelque belle qu'elle soit qu'il faut étudier pour connaître Alain. Ce sont les doctrines contenues dans cet écrit. Il révèle surtout cet esprit de foi et d'indépendance tout à la fois, qui régnait à cette époque et qui tourmentait Abeilard lorsqu'il cherchait à concilier la raison et l'autorité. Dans le but de se justifier d'avoir composé un ouvrage purement dogmatique, Alain dit en son prologue que pour combattre l'incrédulité, les pères avaient des miracles et des textes, mais qu'il faut aujourd'hui se contenter de recourir aux arguments. Ceux qui dédaignent de se soumettre aux prophéties et aux évangiles seront ainsi condamnés

par des raisons purement humaines, « *bien que la foi n'ait pas de mérite lorsque la raison humaine la confirme pleinement;* » et à côté de cette maxime, dans ce même ouvrage, un peu plus loin, opposant à cette profession d'une croyance aveugle, une appréciation d'une liberté d'esprit extraordinaire, surtout dans un écrit dédié à un pape, Alain va dire que la foi vient de preuves *insuffisantes pour la science*, qu'elle est au-dessus de l'opinion, mais *au-dessous de la science (fides enim est ex certis rationibus ad scientiam non sufficientibus, orta præsumptio, fides igitur utique super opinionem sed infra scientiam.)*

Philosophie morale.

Comme philosophe pratique, comme moraliste, Alain a eu aussi une grande célébrité ainsi qu'on en peut juger par le grand nombre d'éditions de ses paraboles et le grand nombre de manuscrits de ses ouvrages de dévotion qui se rencontrent encore aujourd'hui.

Du reste, ces ouvrages se bornent à d'excellents préceptes mais n'abordent jamais la théorie de la morale. Il paraît qu'il adoptait les principes du péripatétisme comme l'indiquent ces vers qui recommandent la modération et signalent l'abus des extrêmes :

. . . . Omnes
Excessus resecans, regali limite gressum
Producat, mediumque tenens, extrema relinquat.

[S]ciences [d]iverses.

Quant aux écrits qu'on a attribués à Alain, soit sur la pierre philosophale, soit sur la zoologie, soit sur les prophéties de Merlin, ils ne portent point un caractère suffisant d'authenticité. Ils offrent bien quelques traits du talent d'Alain mais pas à ce haut degré qui caractérise le docteur universel. La variété des connaissances est peut être encore plus étendue, l'entassement des citations littéraires encore plus grand, mais on n'y voit plus cette honnête modestie, ce choix excellent qui dominent dans Alain. Les rapprochements des notions les plus diverses, les fines

allégories n'ont plus le même goût, la même délicatesse, enfin on y trouve plus surtout ce style nourri et serré où l'on ne voit jamais un moment de langueur, où la facture de la phrase ne se sent jamais, où il n'y a pas un mot mis comme cheville, une tournure d'habitude. C'est un faire reconnaissable entre mille. Il est impossible d'en bien déterminer les caractères, de les formuler en observations précises, de même que l'amateur ne peut dire à quels signes précis il reconnaît un Titien ou un Corrège, mais pour le lecteur il n'y a pas à se tromper. Et s'il paraît difficile de reconnaître la même main dans un poëme et dans un traité de dévotion, il faut remarquer qu'il existe heureusement un terme de comparaison: le *deuil de la nature* qui offre tout à la fois ici le vers fort et bien nourri de l'*Anticlaudien*, là cette prose ingénieuse et serrée du *De fide*.

Doctrines d'Alain. On sait qu'au moyen-âge les sciences humaines se divisaient en deux enseignements qui étaient le trivium et le quadrivium. Le trivium comprenait trois branches : la grammaire, la rhétorique, la logique. Ce sont les trois sciences de la méthode et de la connaissance, de la pensée et du moi. Parler, raisonner, persuader, étant évidemment les trois opérations principales de l'esprit. Ce sont les lettres, comme nous dirions aujourd'hui. Le quadrivium en comprenait quatre : l'arithmétique, la géométrie, la musique, l'astronomie. Ce sont, il faut le remarquer, les quatre branches des mathématiques, car alors on ne comprenait sous le nom d'astronomie, que cette partie analogue à ce que nous appelons mécanique céleste, et sous le nom de musique que cette partie chiffrée de l'acoustique que les mathématiciens seuls étudient avec avantage. Ce sont les lois de l'objectif, du non-moi. Il ne s'agit plus comme dans le trivium d'étudier la manière de connaître, mais de s'attacher à l'objet à connaître, ce sont les sciences, en un mot. Au-dessus de ces deux enseignements s'en tenait un troisième : la théologie, qui était la science du monde spirituel. On la divisait en deux parties (spéculative et morale),

qui comprenaient l'une, l'étude de l'homme envisagé comme être moral, l'autre l'étude des êtres spirituels supérieurs à l'homme.

J'avoue que cette division me paraît très-élevée et je crois qu'avec ses développements naturels elle vaudrait bien toutes ces classifications proposées de Bacon à Kant, que chaque philosophe se croit obligé de produire et que l'usage refuse d'adopter. Il y avait cependant un grand défaut à celle-ci. C'est qu'elle manquait de bases, elle n'embrassait que les lois et non les faits. La grammaire règle notre langage, la rhétorique détermine les limites dans lesquelles s'exercent nos sentiments, la logique le le champ de nos raisonnements, l'arithmétique arrête les lois de la numération, la théologie les articles de notre foi, la morale les règles de notre conduite, tout est règle, chiffre, formule; mais le fait qui peut seul vivifier ces formules, on l'ignore, et cela explique pourquoi la science du moyen-âge a été inféconde, n'a rien pu trouver au-delà de ce que l'antiquité profane ou chrétienne lui avait légué. De là, la stérilité bien reconnue de la scholastique et de sa savante dialectique. De là vient que cet âge n'a pas même su faire la grammaire des idiômes qu'il a vu naître, la critique des hérésies nouvelles, le droit des nouvelles institutions et qu'après saint Thomas et Duns Scot la grammaire et la logique en sont encore à Aristote, sans que rien puisse faire prévoir les nouveaux aspects que Herder et Kant allaient ouvrir à ces sciences. L'astronomie, la géométrie, l'arithmétique, ne soupçonnent pas Descartes, Newton, Fermat, Kepler, Leibnitz, et la théologie comme la morale n'ont pas dépassé saint Augustin.

C'est, je le répète, c'est qu'au-dessous des formules par lesquelles on constate les lois de l'esprit, il y a les faits de l'esprit qui engendrent ces lois. Descates, Bacon, Locke, Reid, nous ont appris à les étudier et ont fondé cette science qu'on a appelée depuis Idéologie, puis d'un nom plus général et mieux approprié: Psychologie, science à laquelle on ne peut donner trop d'im-

portance. Aussi depuis leurs études, la logique, la grammaire ont été refaites et si la rhétorique ne l'a pas été théoriquement, elle a évidemment été remaniée dans la pratique, il suffit pour s'en convaincre de lire Bourdaloue et Bossuet; de même sous les formules numériques se trouvent les phénomènes physiques et de là procède la nécessité des sciences physiques et naturelles pour le développement des mathématiques. L'expérience l'a prouvé. Enfin les lois morales ne se forment aussi qu'à mesure qu'on étudie mieux les faits sociaux, et si la morale est restée stationnaire depuis Épicure et le Christ, il ne faut l'attribuer qu'au peu de progrès de ces études. Ces détails étaient indispensables pour montrer de quel point de vue il faut étudier Alain. Si l'on s'attend à y trouver des faits curieux et nouveaux (nouveaux pour son époque, bien entendu) on sera déçu; mais si l'on y cherche une belle ordonnance d'une certaine somme de connaissances acquises, on ne peut trouver mieux. Le malheur est qu'on est toujours tenté de demander au moyen-âge autre chose que ce qu'il a. Il n'y faut chercher que l'ensemble, l'ordonnance, la méthode, la façon dont s'enchaîne, se confirme et se présente le peu de connaissances possédées à cette époque.

Ainsi le mérite d'Alain n'est pas d'avoir approfondi quelques sciences. Ce qu'il dit de chacune d'elles, dans son encyclopédie par exemple, est fort élémentaire, mais rien ne lui est resté étranger. L'on sera étonné de remarquer quelques vers où il parle des maladies et des droits de telle façon qu'à moins d'admettre que le hasard ait rassemblé dans ces vers tous les mots techniques employés avec la plus grande précision, il faut reconnaître qu'Alain avait des notions assez avancées sur la médecine (1) et

(1) . . . . . . *locum*, *tempus*, *syntomata* morbi
Caute disquirent. . . . .
Inventa radice mali, morbique reperta
Materie, *disquirit* adhucquæ causa salutis.
. . . . . Datur languenti potio, totum

le droit romain (1). Mais ce sont surtout ses connaissances philosophiques qui peuvent avoir de l'intérêt pour nous.

Ses tendances, quand on les considère de près, ne paraissent pas être tout à fait celles de la scholastique : ainsi dans son encyclopédie, quand il traite de la rhétorique et de la dialectique, il proclame qu'on peut très-bien raisonner sans avoir appris la logique, faire un excellent usage des lieux sans en avoir appris la théorie (*Capiatque locos ignara locorum*), opinion que Port-Royal devait mettre en vogue chez nous. Il semble encore avancer que la logique n'est pas une science d'invention, et l'on sait que souvent le moyen-âge s'est égaré en la considérant comme telle, en négligeant les sciences d'observation, parce qu'il croyait avoir un instrument supérieur. Erreur que l'art combinatoire porta à ses dernières limites. Notre encyclopédie ne considère cette science que comme une voie, une clé, une méthode pour pénétrer dans les secrets de la philosophie. (*Tanquam via, janua, clavis ostendit, referat aperit secreta Sophiæ*). Elle a pour but de donner aux autres connaissances des forces, des instruments, des armes, des moyens en un mot, mais non des résultats.

. . . . Ditat egentes
Roborat infirmas, elingues instruit, ornat
Incomptas, torpentes excitat, armat inermes.

Mais ce qui est surtout digne d'observation, c'est l'appréciation d'Aristote et de Platon. Alain se plaint de l'obscurité du premier, abîme où Porphyre seul nous aide à pénétrer, (*Montrat callem quo lector abyssum intrat Aristotelis.*)

Quæ corpus peragit, vitalia circuit, intrat
Venas, disquirit nervos, penetratque medullas.

(1) Jus nostrum pax *surripiet?* quod tempore tanto
Defendens, nobis *prescriptio vindicat*, *usus*,
Confert et *justo titulo* collata *tuetur*.

Sphinx dont le même alexandrin est l'Œdipe (*ut alter Œdipodes nostri solvens enigmata sphyngos*), homme qui se joue des mots (*verborum turbator*) qui se plaît à se cacher (*qui gaudet latere*), à voiler la pensée de telle façon qu'une laborieuse étude puisse à peine soulever ce voile, et cela pour ne pas compromettre ses secrets, pour ne pas livrer au vulgaire les trésors de sa science.

> . . . . Qui velamine verbi
> Omnia sic velat, quod vix labor ista revelet.
> . . . .
> . . . .
> Ne sua prosternet secreta, suumque relinquens
> Arcanum, vulgo tandem viliscere cogat.

Cette dernière pensée est à noter, dire qu'Aristote cachait ses pensées à dessein, pour ne pas les vulgariser, les avilir, c'est impliquer la connaissance de la célèbre discussion sur les livres acromatiques du Stagyrite, mais celle-ci avait assez occupé l'antiquité pour qu'on en sût encore quelque chose. Précédemment le poëte avait représenté Aristote circonscrivant le champ de la logique (*logicæ palestram*, heureuse expression!) et avait dit de Platon qu'il avait rêvé les secrets de la nature (*somniat arcana rerum*); termes qui supposent la connaissance du vrai caractère de ce philosophe, si partisan de la rêverie et si curieux de la partie secrète des choses.

Il est à remarquer que dans ce même passage, Platon est mis au-dessus d'Aristote (*eo divinius*).

Je crois que la domination du Stagyrite était encore à naître à l'époque d'Alain. Scot Erigène avait dû porter très-haut l'estime du Platonisme, saint Anselme et Abeilard s'attachaient de préférence à Saint Augustin; Alexandre de Halles commençait à peine à professer; les travaux des Arabes étaient peu connus et la scholastique n'en était pas encore venue à faire oublier le disciple infidèle de Socrate pour écouter exclusivement le disciple ingrat de Platon

Quant à l'ensemble des doctrines d'Alain, il offre trop peu d'originalité pour être présenté ici. Ce ne serait que la reproduction d'une *somme scholastique*, comme il en a tant été imprimé.

Nous nous bornerons quant à présent à interroger le docteur universel sur les grandes questions métaphysiques : Dieu, l'âme, les idées.

De Dieu. Relativement à la divinité, Alain n'offre presque rien d'original, son importante discussion des deux principes étant comme nous l'avons dit textuellement reproduite des saints pères. Mais dans l'encyclopédie parlant des *noms divins*, genre d'étude qui a beaucoup préoccupé les pères et les scholastiques. Alain écrit ces vers remarquables :

> Nec solum loca cuncta replet, sed singula solus
> Inter se claudit quasi meta, locusque locorum.

« Non-seulement il remplit tout, mais il comprend tout en lui, comme s'il était l'espace des espaces. »

Il est impossible de méconnaître ici cette théorie qui se trouve en germe dans les fameuses paroles de saint Paul (*In eo vivimus et movemus*), et que Newton et Clarke ont à l'encontre de Leibnitz si bien développée.

Cependant Alain a soin de faire remarquer qu'en prenant ces noms qui comprennent toutes choses et qui réunissent tous les contraires, Dieu n'en représente pas la réalité.

Ce qui est dit évidemment pour écarter le panthéisme (*voces puras sine verbis adoptat*).

De l'âme. Les théories d'Alain sur la spiritualité de l'âme sont bien autrement dignes d'intérêt

C'est dans le *traité de la foi* contre les Albigeois qu'il faut les étudier. Il y réfute certains hérétiques qui cherchent à mettre en doute la spiritualité de l'esprit en montrant que l'âme des bêtes a les mêmes propriétés et la même nature invisible, impal-

pable que la nôtre et que par suite ou la nôtre est matérielle et mortelle, ou celle des bêtes est immatérielle et immortelle. Alain répond que l'âme des bêtes est corporelle et a son origine dans la seconde digestion qui se fait dans le foie (*ut naturalis ratio testatur spiritus bruti animalis originem habet ex secunda digestione quæ fit in hepate*). Ce n'est autre chose qu'une vapeur légère (*tenuis fumus*) qu'on nomme naturelle dans le foie, vitale dans le cœur, animale dans la tête. Cette âme corporelle existe aussi dans l'homme, elle y joue un rôle intermédiaire entre l'âme raisonnable et le corps, tenant de celle-là par sa ténuité, de celui-ci par sa nature matérielle (*corporeitas*). On a donc tort de prétendre que l'âme des bêtes a les propriétés de l'esprit immatériel, elle n'a que les propriétés communes à toute espèce de *spiritus* : le sens et l'imagination, facultés relatives au corps *quæ circa corporalia versantur. Spiritus* en effet doit s'entendre en deux sens ; il se dit *spirare* dans l'animal, il se dit *a spiritualitate* dans l'homme. Et alors il a des facultés particulières, qui sont : l'entendement (*intellectus*), l'intelligence (*intelligentia*), et la raison (*ratio*), dénominations qui prouvent combien Alain était familier avec les théories alexandrines.

Si donc l'âme des bêtes ne tombe pas sous les sens, c'est grâce à son extrême ténuité seulement. Si elle est répandue dans tous les membres ce n'est que *per infusionem*. Tout prouve au contraire que notre âme est incorporelle. La voit-on croître en proportion du corps ? Comment concevrait-elle l'immatériel, si elle était matérielle ? Quelle puissance pourrait maintenir l'harmonie entre les parties du corps toujours prêtes à se diviser ? Quelle pourrait être la source du mouvement et de la volonté ? Si ce pouvait être la matière, vous la rencontreriez toujours avec ces mêmes propriétés : voulant et se mouvant sans raison de jamais s'arrêter ? Enfin la source de l'existence ne la comprenons-nous pas sans penser aux choses corporelles et comment pourrions nous la comprendre sans penser à la matière, si elle en participait ?

Ai-je besoin de faire sentir la hauteur de cette argumentation? Sans doute certains points ont été bien débattus, bien éclaircis depuis lors. Le défaut de proportion entre la croissance de l'âme et l'amplitude du corps est un argument que Gassendi et d'autres ont ruiné. Cette idée à peine indiquée de la nécessité d'une âme pour maintenir la composition des parties toujours prêtes, d'après les lois du monde physique, à se séparer est devenue le germe des belles théories de l'archée, du vitalisme, où Bichat a puisé sa célèbre définition. Mais ce qu'il faut remarquer surtout, c'est l'argument tiré de l'impossibilité pour le fini de comprendre l'infini, et de la possibilité de prouver l'existence de l'âme sans penser à la matière. Descartes a conclu de même de ce qu'il pouvait acquérir la certitude qu'il existait tout en supposant l'anéantissement général des corps, qu'il était nécessairement autre chose qu'un corps. Qu'on se donne la peine de comparer sa théorie sur ce point (1) avec ce texte d'Alain (*Possumus intelligere id quod vegetat, non intellecta corporeitate, ergo non est corpus, si enim substantialiter esset corpus, sine corporeitate intelligi non posset*), et l'on restera étonné de la similitude. Mais en la constatant, on remarquera d'un autre côté que Descartes prend pour base de sa théorie ce principe que l'esprit est essentiellement immatériel, que l'*immatérialité*, s'il est permis de parler ainsi, *est constitutive du genre esprit*, tandis qu'Alain combat très-vivement ce même principe, avancé par les hérétiques (2). La vérité n'est-elle pas ici du côté du philosophe du moyen-âge?

---

(1) Discours de la méthode, 4.e partie, *in princ.* — Méditation, 2.e *in medio.*

(2) Voici comment ces hérétiques argumentaient :

Le genre *substance* comporte deux différences ou espèces, *corps* et *esprit*. Cette différence *corporel*, jointe à ce même genre *substance*, constitue donc le corps; tout comme cette différence *incorporel*, jointe à ce genre *substance*, constitue l'*esprit*. Donc cette différence *incorporel* étant constitutive de ce genre *esprit*, tout esprit est incorporel. (*De fide catholica contra Albigenses*, liv. 1, ch. 31 et suivants. Edition Devisch.)

Descartes a été plus fidèle à son principe, j'en conviens, mais il a heurté la réalité des faits lorsque pour refuser aux bêtes toute espèce d'âme, d'esprit, il s'est trouvé forcé d'en faire des machines insensibles et inintelligentes. Dans un autre ouvrage (1) mais qu'on ne peut consulter qu'avec discrétion et scrupule, parce qu'il y a donné pleine carrière à son imagination, se servant même parfois de doctrines qui n'étaient pas les siennes et qu'il n'envisageait que comme matière à développements poétiques, Alain s'est expliqué en détail sur les facultés de l'âme et a presque reproduit la théorie ancienne des trois âmes : sensitive, passionnelle et intelligente.

Il compte et distingue tout d'abord trois facultés spirituelles qui sont : une puissance naturelle et innée de connaître qui s'applique à la partie abstraite des choses et les porte, rendues intelligibles, dans le domaine de l'entendement (*ingenialis potentia quæ rerum venatrix subtilium in notitiæ indagine easdem intellectas concluderet*). N'est-ce pas bien la raison qui procède hors du domaine des sens par une puissance naturelle et innée. 2.° Une faculté qui induit, déduit et discerne la vérité du sophisme (*potestas logica, rationis signaculum, quæ suæ discretionis ventilabro falsitatis inania a seriis veritatis discernat*). Voilà le raisonnement bien distingué de la raison. 3.° Une faculté de conserver le souvenir du passé et d'entasser dans l'esprit tous les trésors de la science (*virtus recordativa quæ in suo recordationis armario nobilem scientiæ censum thesaurisat*); toutes trois habitent dans la tête, mais en divers siéges (*diversis capitis thalamis habitantes*); ce qui pressent la localisation cérébrale des facultés. Dans le cœur au contraire habite la générosité qui s'éclaire de la prudence, et dans les reins les voluptés avides. La liberté avantageuse à l'homme en ce qu'elle lui rend sa victoire plus

(1) *De planctu naturæ.*

chère, décide dans la lutte qui s'engage entre la raison et la sensualité.

Cette division de l'âme en trois parties fixées dans trois siéges, peut s'appliquer à l'univers tout entier, car le corps humain en général représente le monde. Au sommet se trouve la raison divine qui gouverne (*imperat*); au milieu, l'ange qui administre (*operat*), comme les volontés du cœur déterminent à agir. Au plus bas la créature proprement dite qui, comme la sensualité, doit obéir; proposition que Bonald devait de nos jours répéter et dans les mêmes termes (1).

Des idées. C'est aussi dans une œuvre poétique (2) qu'il faut chercher le sentiment d'Alain sur la célèbre théorie des idées qui joua un si grand rôle au moyen-âge.

L'éternel crée le monde sensible à l'image du monde intelligible qu'il porte dans l'esprit (3) ce qui peut rappeler l'Alexandrinisme ou seulement Scot Erigène.

Du reste les traces de l'école d'Alexandrie ne sont pas rares; ainsi par exemple, il est parlé dans ce même poëme de l'influence exercée sur l'âme par chaque sphère astrologique qu'elle parcourt en tombant sur la terre, doctrine que Proclus a consacrée.

La matière est créée d'un seul jet, mais les formes ne lui sont communiquées que successivement (4). Quant à ces formes, ces espèces inengendrées (5) leur rôle se trouve ingénieusement

---

(1) Essais de législation primitive, 2.e volume.

(2) L'Encyclopédie.

(3) . . . . et mundi sensilis *umbram*
Ducis ab exemplo *mundi mentalis*.

(4) *Liber sententiarum*, sur ce texte : *Creavit omnia simul*.

(5) . . . . Ingenitas species, speculantur ideas
Cœlestes, hominum formas, primordia rerum,
Causarum causas, rationum semina, leges
Parcarum, fati seriem. . . . .

exprimé dans une allégorie. La raison est représentée tenant en mains trois miroirs. Dans le premier elle voit la matière du monde, avec ses qualités et ses modes (1). Dans le second, elle voit les formes pures, indifférentes à la mutabilité de leurs sujets (2). Dans le troisième elle voit l'être terrestre qui, fragile et borné vient d'un principe éternel et immuable (3). Ainsi dans le premier, la matière; dans le second, l'idée; dans le troisième, l'individuation (4), cette opération dont on s'occupait à peine à l'époque d'Alain, mais qui allait diviser tout le moyen-âge entre le docteur Angélique et le docteur Subtil.

Voilà les points les plus saillants des doctrines d'Alain. On voit combien peu d'originalité il y avait dans ces auteurs qui s'attachaient bien moins à approfondir des points particuliers de la science, qu'à en présenter nettement l'ensemble, car il s'agissait dans ces siècles peu éclairés bien moins d'étendre le champ de la doctrine que de le rendre facilement accessible. Accordons cependant à ces temps une juste estime; apprenons surtout à considérer les hommes et les époques qui se sont voués sincèrement à l'enseignement des peuples, pendant que les grands génies se plaisent à enfanter des systèmes qui frappent vivement

---

(1) Quid sit, vel quanta, qualis vel quomodo sese
Res habeat, reliquosque status perquirit in illa.
. . . .
Quæ generat, quæ mutat, eam quæ servat in esse.

(2) Nec sua degeneris subjecti tædia flere.

(3) Instabilis, genitus, fluitans, mutabilis iste
Mundus ab ingenito, stabile, certoque figuram,
Esse, statum, speciem, vitam contexit et ortum.
Quomodo terrestrem formam cœlestis idæa
Gignit. . . . .

(4) . . . . Rerum
Umbras mentiri nescit, sed singula monstrat
Tertius. . . . .

l'attention de la postérité, mais où l'erreur se mêle presque toujours à la vérité ; réservons sinon notre admiration, du moins notre gratitude pour ces génies du second ordre qui se bornent à recueillir les vérités le plus généralement admises, les plus utiles aussi ; à les enseigner aux hommes sous une forme facile à saisir et propre à persuader.

Alain de Lille, fut le modèle de ces savants utiles et modestes. Nous nous jugerons très-heureux si nous avons pu, par ce faible travail, prouver à ses concitoyens combien ils doivent honorer sa mémoire.

NOTES SUPPLÉMENTAIRES.

Note 1.re

EXAMEN CRITIQUE DES OUVRAGES ATTRIBUÉS A ALAIN DE LILLE

La recherche des ouvrages d'Alain est la partie la plus épineuse de notre travail. Nous avons trouvé des lacunes et de fausses indications dans les catalogues les plus récents. Il a donc fallu revoir toutes les sources. Aussi avons-nous pris soin de les indiquer afin qu'on pût juger de l'authenticité de chaque écrit.

Ouvrages contenus dans l'édition de Devisch.

Devisch, prieur de l'abbaye des Dunes, près d'Anvers, auteur de la bibliothèque des écrivains de l'ordre de Citeaux, publia, en 1654, une édition des œuvres d'Alain, édition fort incomplète, comme la suite le montrera et comme le titre (1) lui-même l'indique par une modeste restriction.

Elle contient les écrits suivants :

I Cantique des Cantiques.

Elucidatio super cantica canticorum ad laudem virginis matris (cum multi adoraverunt) (2). Commentaire ascétique non-susceptible d'analyse.

II De l'art prédicatoire.

2.° *Summa de arte predicatoria* (*vidit Jacob scalam* et après le prologue : *predicatio est manifesta*). C'est, suivant nous, l'ouvrage qu'on trouve aussi intitulé : *De equivocis mysticis*

(1) Alani magni de Insulis, opera moralia parænetica et polemica. . . . *quæ reperiri potuerunt*. . . . Cura Caroli Devisch, 1654. Anvers.

Roquefort (biographie de Michaud, article *Alain de Lille*) assure cependant qu'elle contient tous les ouvrages du docteur universel. Il est vrai qu'il cite comme y étant compris, un ouvrage, *De lapide philosophico*, qui n'y est précisément pas.

(2) Trithème : *De script. ecclesiast.* — Maracci, *Biblioth. Mariana.*

lib 1 (1). — Dans la préface de cet ouvrage l'auteur expose que l'échelle de Jacob doit s'entendre du progrès du chrétien vers la perfection. Le premier degré en est la confession, le second l'oraison ; le troisième, l'action de grâce ; le quatrième, l'étude des écritures ; le cinquième, l'examen approfondi des passages difficiles en s'aidant des autorités ; le sixième, l'exposition de l'écriture faite à autrui ; le septième, la prédication. Cette dernière partie est celle qui a été le moins traitée, aussi va-t-il s'en occuper en particulier. Nous verrons plus loin qu'il a aussi écrit sur la confession le *de penitentiâ*.

Il faut examiner, dit-il, ce que c'est que la prédication, quelle en doit être le fond, quelle en est la forme ? quelles espèces de prédications il faut reconnaître. Ce que l'on doit prêcher, à qui l'on doit prêcher, pourquoi et où on doit le faire *quare et ubi ?*

A la première question, il répond que c'est une instruction manifeste et publique des mœurs et de la foi, qui a pour but de former les hommes et qui s'appuie sur la raison et les autorités. Suivant alors la méthode des scholastiques, il reprend un à un tous les termes de cette définition pour distinguer son sujet de la prophétie, de la doctrine, etc., etc.

S'expliquant sur le second point, il veut surtout qu'on évite la prétention dans le fond, la trivialité dans la forme, puis il donne quelques conseils sur l'usage des textes et des citations ainsi que sur l'emploi du pathétique, conseils devenus trop vulgaires pour que je les rapporte ici.

Il reconnaît ensuite trois espèces de prédication. En paroles ou oratoire (*in verbo*), en écrit ou épistolaire (*in scripto*), comme étaient les épîtres des apôtres, en fait ou exemplaire (*in facto*) comme sont les bonnes actions.

---

(1) Othon de Saint-Blaise, continuateur d'Othon de Fryssingue, *Chronique*. — Albéric de Trois-Fontaines, *Chronique*. — Henry de Gand, *De script. ecclesiast.* — Trithême, *l. c.*

Tout ce qui précède n'occupe que quelques pages (1). Passant alors à ce qu'on doit prêcher, l'auteur va employer tout le reste de son ouvrage (2) en canevas ou modèles de sermons; ici sur les péchés capitaux, là sur les vertus chrétiennes.

L'on voit que jusqu'ici il n'a pas traité les dernières parties de sa division, l'ouvrage est donc resté inachevé. Mais tous les manuscrits ne s'arrêtent pas là, Devisch en a trouvé un qui était plus étendu. Il y a d'abord (3) une continuation de l'examen des sujets qu'on doit choisir pour la prédication. L'auteur se demande ensuite (4) qui sont ceux qui doivent prêcher. Ce sont exclusivement suivant lui, les ecclésiastiques (5) puis qui sont ceux devant qui l'on doit prêcher, ou plutôt comment on doit proportionner la prédication à l'auditoire; prêcher la charité aux riches, apprendre aux pauvres à supporter, à aimer même la pauvreté par l'exemple de Jésus-Christ.

Examen de l'authenticité de cet écrit.

On doit s'apercevoir que l'ouvrage n'est pas encore fini et que ces deux divisions qui piquent tant la curiosité *quare* et *ubi* n'ont pas été examinées. Cette somme reste donc encore incomplète, après la suite retrouvée par Devisch dans un manuscrit plus récent. On peut même se demander si ces derniers chapitres que les manuscrits gothiques ne portaient pas, sont bien du même auteur. Il y a évidemment les mêmes formes, le même esprit de divisions subtiles et d'interprétations ingénieuses, le même savoir, cette même connaissanee de la littérature profane qui devait être rare alors, mais il n'y a plus cette chaleur, cet attrait du commencement. Je crois bien que la même main a écrit le début et la fin, mais le début a été achevé,

(1) Le chapitre 1.er de l'édition Devisch.
(2) Les chapitres 2 à 30.
(3) Chapitres 31 à 37.
(4) Chapitre 38.
(5) Chapitres 39 à 48.

la fin n'a pas été retouchée. Je penserais volontiers que ces derniers chapitres, composés sans doute dans la vieillesse de l'auteur, auront été retrouvés dans ses papiers. Cette hypothèse explique en effet les lacunes de certains manuscrits, l'inachèvement de l'œuvre, la négligence et la faiblesse de la fin et la confusion qui y règne à tel point que l'auteur revient jusqu'à trois fois sur le même sujet (1).

III Onze ermons.

3.° *Undecim sermones.*

Il serait superflu d'en faire l'analyse.

IV entences.

4.° *Liber sententiarum ac dictorum memorabilium (In Christi nativitate)*, intitulé aussi quelquefois : *Doctrinale altum*, par opposition au *Doctrinale minus* qui est le *Liber parabolarum.* — *Dicta alia seu mirabilia (Omnes animæ notiones universitatis).*

Ces deux ouvrages n'en font qu'un. Le premier puise partout les textes qu'il commente, le second les puise surtout dans l'ecclésiaste. Voilà la seule différence qui existe entre eux. Ce sont encore des commentaires ecclésiastiques qu'on ne peut analyser.

V Des ix ailes. Examen l'authenticité cet écrit.

5.° *De sex alis cherubim lib* 1 (*Ad explanationem hujus figuræ* et après le prologue : *Prima ala).*

Il faut examiner avec soin ce traité parce qu'il a donné lieu à de grandes discussions sur le point de savoir s'il doit être attribué à saint Bonaventure ou à Alain de Lille. Devisch a cru pouvoir trancher la question parce qu'il avait trouvé le nom du docteur universel sur un manuscrit. Ce même manuscrit contenait un prologue qui n'était pas dans les éditions de saint Bonaventure.

Le sujet en est tiré de la vision d'Isaïe (2) et de celle d'Ezechiel (3); or, dans celle d'Isaïe il s'agit de Séraphins, dans celle

---

(1) V. ses sermons sur la Paresse.

(2) Isaïe, c. 6, ℣. 1, 2.

(3) Ezéchiel, ch. 10, ℣.

d'Ezechiel, il s'agit bien de Chérubins, mais ils n'ont que quatre ailes. Il y a donc eu confusion dans l'esprit de l'auteur. Il le déclare cependant lui-même, c'est à Isaïe qu'il s'attache. Ce prophète a vu Dieu assis sur un trône haut et élevé (*excelsum et elevatum*), et le bas de ses vêtements remplissait le temple; des Séraphins étaient debout autour du trône, ils avaient chacun six ailes, deux dont ils voilaient leur face, deux dont ils voilaient leurs pieds, et deux dont ils se servaient pour voler. Voilà ce que dit la Vulgate, l'auteur y fait quelques changements comme on va le voir.

Prologue. Il commence par interpréter le texte. La hauteur du trône représente les esprits angéliques, son élévation (*elevatum*) les âmes des saints. Le trône peut bien être l'éternité, et les vêtements qui, sous lui, remplissent le temple, le temps dont la suite se déroule dans le monde inférieur. Les Séraphins (il n'en compte que deux) sont les deux testaments. Ils sont debout là où l'Éternel est assis, parce que les esprits n'approchent pas de lui *par nature*, mais *par faveur*. Ils ont trois paires d'ailes pour représenter les trois modes d'interprétation de l'Écriture; les deux ailes qui voilent le corps lui-même, représentent l'interprétation historique qui cache aussi le sens mystique; celles qui, allant de la tête aux pieds, semblent mesurer le corps du Seigneur, figurent l'allégorie qui nous fait sentir, tout en la voilant, l'immensité de la divinité; celles enfin qui soutiennent le vol, signifient la figure (*tropologia*) qui nous transporte à la connaissance de l'immuable. Chaque paire est double parce que l'Écriture nous porte non-seulement à l'amour de Dieu, mais encore à l'amour du prochain. Enfin, le corps du Tout-Puissant a les extrémités voilées pour représenter le temps qui a précédé la création, d'un côté, l'avenir de l'autre, tandis que le corps découvert figure l'Église.

Telle est l'introduction au traité *de sex alis* que Devisch a restituée d'après un ancien manuscrit. Ce prologue qui ne se

trouve pas dans les éditions de saint Bonaventure, est certainement de l'auteur des ouvrages que nous avons déja examinés. La touche y est tellement reconnaissable que je l'ai analysé en entier pour donner un exemple du faire d'Alain. Ce sujet a même été traité par lui en diverses fois. Dans le livre des sentences, examinant ce texte des rois : *Qui sedes super cherubim* (1), il expliquait ce nom de *Cherubim*, par *l'Ordre Céleste, la Plénitude de la Science, la Consommation de la Charité*. Dieu est assis sur eux parcequ'il est *supérieur aux anges*, parce qu'*aucune science ne peut le comprendre*, parce que *sa charité surpasse toute autre*; les ailes du premier représentent la subtilité de la nature et la perspicacité de l'esprit qui élèvent l'intelligence vers Dieu, celles du second les *deux testaments* qui voilent la majesté divine ; celles du troisième *l'amour de Dieu* et *l'amour du prochain*. On reconnaîtra que les analogies sont évidentes, elles ne le sont pas moins avec un sermon sur la Pâque, où, sur ce texte de la Genèse : *Accelera*, *tria sata similæ commisce et fac panem subceneritium* (2), il exhorte les élèves à l'étude de l'Écriture, leur disant que les faibles y trouveront *le lait de l'histoire*, les hommes ordinaires le *miel de la figure*, et les forts *le pain solide de l'allégorie* (*tropologia*). Ces trois mesures (*tria sata*) ne rappellent-elles pas les trois formes d'interprétation de la Cabale. Nous nous souvenons même d'avoir trouvé dans Philon le Juif, identiquement la même comparaison.

Ayant établi l'authenticité du prologue, passons au corps de l'ouvrage : nous y trouvons après cette exposition une explication méthodique et figurée des six ailes et des cinq plumes de chaque aile, considérées comme expressions des degrés successifs de la pureté de l'âme ; par exemple, la première aile représentant la confession, la première plume en représentera

(1) Rois, IV.
(2) Genèse, c. 18, ℣. 6.

la vérité ; la seconde, l'intégrité ; la troisième, la fermeté ; la quatrième, l'humilité ; la cinquième, la simplicité, et ainsi des autres. On ne peut en saisir l'ensemble que sur une figure comme celle que Devisch a jointe à son édition.

Il est impossible de n'être pas frappé tout d'abord du peu de rapport ou plutôt de l'absence absolue de rapport entre ce corps d'interprétation et l'introduction que nous venons d'analyser, conçue d'un point de vue tout-à-fait différent ; ce sont deux ouvrages distincts, sinon de différentes mains. Or, sur les quelques pages qui composent le traité, pages où une énumération rapide ne laisse place à aucun effet de style, il est difficile de se prononcer. Quand donc Devisch a dit qu'il reconnaissait le style d'Alain, ou il a entendu parler du prologue seulement, et alors je suis pleinement de son avis, ou il a voulu parler du tout et je le trouve alors quelque peu présomptueux. Sans rien oser affirmer, on peut objecter que ces énumérations longues et à-peu-près nues, cette sobriété de style même ne sont guères dans le goût d'Alain, et qu'on n'en trouve pas d'exemple en ce qui touche aux commentaires de l'Écriture. Ne pourrait on pas penser qu'il est auteur du prologue, et saint Bonaventure auteur du traité ? le prologue est, en effet, un ouvrage très-complet qui ne demande aucune addition, et ce qu'on y a ajouté n'a, comme nous l'avons dit, aucun rapport avec le commencement. On pourrait supposer que l'écrit d'Alain s'étant perdu pendant que celui de saint Bonaventure attirait l'attention, on aura attribué au docteur universel, en voyant sur le catalogue de Trithème un traité *de sex alis*, celui du docteur séraphique. Ce n'est qu'une hypothèse, je ne la donne que comme telle, mais elle me semble expliquer l'origine des discussions sur cet ouvrage, rendre compte du désaccord des deux parties réunies par Devisch et justifier l'absence de la couleur d'Alain dans la dernière. Si je me suis arrêté longtemps sur cette question, on conviendra que les grands noms d'Alain et de Bonaventure n'exigeaint pas moins.

VI De la pénitence. 6.° *Liber pœnitentialis (a, a, a, domine)*, intitulé quelquefois *de pœnitentia ad Biturences*, *liber 4*, ou encore *corrector seu medicus animarum hebdomada priore*, en prologue (1).

On ne peut en dire que quelques mots, c'est un traité de pure dévotion. Après avoir vivement exhorté à la confession, l'auteur en marque les objets et les modes; indique le genre et la gradation des pénitences, montre les moyens d'exciter la contrition, et termine en exposant chaleureusement la nécessité de ce sacrement.

VII Contre les Albigeois. 7.° *De fide catholica contra Albigenses et Waldenses* (2), *Judæos et Paganos (amatissimo domino*, et après le prologue, *sicut in antiquorum)*, c'est probablement celui qu'on trouve aussi intitulé : *Contra hæreticos* (3) *quinam istis temporibus Manichæorum*) on en trouve un manuscrit à la bibliothèque royale sous ce titre : *Quadripartita contra hæreticos.*

L'édition de Devisch ne comprenait que les deux premiers livres *(Contra Albigenses, Contra Waldenses)*, et les premiers chapitres du troisième livre (*Contra Judæos*).

Plus tard Devisch retrouva en manuscrit la fin du troisième livre, ainsi que le quatrième (*Contra Paganos ou Mahometanos*), et les publia dans sa *Bibliotheca scriptorum ordinis Cisterc.* Seconde édition; imprimée à Cologne en 1666.

Cet ouvrage énumère une à une toutes les principales erreurs des quatre grandes hérésies, et les réfute compendieusement. Je ne puis analyser cette brillante polémique dont nous avons signalé ci-dessus les qualités. Ceux qui en trouveraient ici le squelette n'en auraient aucune idée, et ceux qui veulent s'en

---

(1) Devisch, *Alani opera*, sous le premier titre ; — Trithème, *l. c.*, sous le second ; — Oudin, *De script. eccles.*, sous le troisième.

(2) Albéric, *l. c.* — Trithème, *l. c.*

(3) Othon de Saint-Blaise, *l. c.* — Fabricius, *Bib. med. et inf. lat.* — Montfaucon, cat.

faire une idée juste doivent lire le texte. Nous signalerons seulement à l'attention la discussion de la théorie des deux principes contre les Albigeois, et de l'abolition de la loi de Moïse contre les Juifs.

VIII Deuil de la nature. 8.° *De planctu naturæ seu de conquestu naturæ* (*in lacrymas risus*), d'autres manuscrits portent *Enchiridion de naturis rerum* (1), poëme en prose mêlé de poésies de différents rhythmes.

Le poëte, saisi de douleur à l'aspect du vice honteux qui désole le monde, veut faire partager à chacun sa tristesse. Tandis qu'il repose en ces pensées, lui apparaît une femme charmante d'abandon et de fraîcheur dont il fait un long et brillant portrait; c'est la Nature. A son aspect le monde se sent transporté, les nymphes, les oiseaux, les plantes mêmes célèbrent sa bien venue. Le poëte seul tombe en extase. Elle le lui reproche : comment lui est-elle devenue tellement étrangère que son aspect lui semble un prodige? pensée aussi délicate que profonde. Elle vient à lui pour qu'il écrive ses plaintes. Le monde lui est soumis tout entier. Depuis l'astre jusqu'à la brute, tout, hormis l'homme, suit ses lois. Il faut donc mettre un frein aux passions qui nous égarent. De l'avis de toutes les vertus, elle fait excommunier les intempérants par le génie qui remplit près d'elle les fonctions sacerdotales (*sacerdotali aucillatur officio*).

IX Anti-claudien. 9.° *Anticlaudianus sive de officio viri boni et perfecti κυκλοπαιδείαν universam et cunctas res humanas et divinas complectens* (*cum fulminis impetu*), et après le prologue en prose : *Authoris mendico stylum*, et enfin après le prologue en vers : *Ut sibi juncta magis* (2),

Poëme en neuf chants, en vers hexamètres.

(1) Trithème, *l. c.* — Robert Holkot, *Lectiones in sapientiam Salomonis.* — H. de Gand, *l. c.*

(2) Trithème, *l. c.* — H. de Gand, *l. c.*

Analyse. C'est encore la Nature qui occupe le premier plan dans cet ouvrage. Elle s'aperçoit que s'étant jusqu'alors bornée à donner à chaque individu des qualités spéciales, elle n'est arrivée qu'à des créations incomplètes, et se décide en conséquence à réunir sur une seule tête toutes les faveurs des vertus : la jeunesse, la pudeur, la modestie, la raison, etc., etc., elle les réunit dans son palais et sur leur demande envoie la Sagesse, (je traduis ainsi *Phronesis*, *Prudentia*, le mot prudence me paraissant trop restreint) vers Dieu pour obtenir de lui une âme parfaite. Cette vertu prend la Raison pour guide, et monte un char dont la Grammaire forge le timon, la Logique l'essieu, la Rhétorique les ornements, l'Astronomie, la Géométrie, la Musique et l'Arithmétique, les quatres roues; cinq chevaux y sont attelés qui représentent les Sens et leurs mérites décroissants.

Les champs de l'espace, l'air et l'éther, les nuages, les sphères sont traversés, alors les coursiers s'égarent, le guide se perd ; mais la Théologie et la Foi viennent s'offrir à conduire la Sagesse à travers les profondeurs du ciel, pourvu qu'elle abandonne la direction de la Raison et qu'elle délaisse ses chevaux, sauf le second. On se rappelle que ces chevaux sont la personnification des sens, et que le second représente l'ouïe instrument de la foi : *fides ex auditu.*

Dieu accorde à la Sagesse, l'âme qu'elle demande ; la Nature fait à l'homme nouveau un corps modèle et toutes les divinités lui offrent leur don ; celui de la Faveur est remarquable, c'est par lui que tous les autres pourront plaire.

. . . . . . Donnans ut dona placere
Possint. . . . .

La Fortune elle-même vient apporter ses présents que la Sagesse modère, mais voilà que l'Enfer, apprenant cette nou-

velle création, vole pour écraser son ennemi ; tous les vices se présentent au combat ; la Colère, la Terreur, la Pauvreté, Vénus, la Viellesse, la Désolation, l'Impiété, etc.

L'homme nouveau les met tous en déroute et amène sur la terre le règne de la justice et du bonheur.

Nous généralisons trop en disant que le poëte parle ici des vices et des vertus; a-t-on jamais pu dire que la jeunesse fut une vertu! la vieillesse, le travail et la pauvreté, des vices? quoiqu'il emploie souvent ces mots : *virtutes*, *vitia*, l'auteur n'aurait-il pas plutôt entendu faire d'un côté le dénombrement des biens, de l'autre celui des maux, comme l'entendait Aristote? ce qui me le fait croire, c'est qu'il ne manque pas d'idées généreuses. Alain, sur cet ouvrage, a été apprécié très-diversement comme poëte Bartius (1) rend toute justice à la correction et à l'imagination d'un auteur si supérieur sur ces deux points à son siècle. Duboulay reprend Giraldus (2) qui avait accusé l'Anticlaudien d'incorrection. Baillet (3) a porté deux jugements sur le même poëme ; dans le premier il parle du « galimatias double, du chaos presqu'impénétrable, de cet ouvrage » où l'on voit pourtant assez clair pour y reconnaître un sophiste » qui a voulu faire usage de toutes les subtilités scholastiques. » Ce sont de grands riens enveloppés dans des obscurités recher- » chées au travers desquelles on aperçoit qu'il a voulu parler » de la Providence contre Claudien qui a fait semblant d'en » douter. » Baillet reconnaît cependant de « l'énergie, de l'ima- » gination qui eussent fait merveilles, avec un peu de cette « critique dont les deux derniers siècles ont été éclairés. » Voilà le mot de ce jugement ; Alain est de cette barbarie antérieure aux deux siècles qui savent seuls ce que c'est que le goût.

Jugements de divers auteurs sur les poésies d'Alain.

(1) *Adversaria* et notes sur Guillaume Brito.

(2) Giraldus, *Dial. des poëtes*.

(3) *Jugements des savants*, tome IV, et *Satires personn. anti.*, tome VII.

C'est souvent ainsi que juge le XVIII siècle, c'est toujours ainsi que juge Baillet. Il faut vraiment, ou n'avoir pas lu ce poëme ou n'avoir pas le plus simple élément d'études sérieuses pour trouver la moindre obscurité dans cet ouvrage. Aussi l'ayant parcouru plus tard, bien rapidement sans doute puisqu'il dit qu'on y parle de morale, de mathématiques, et surtout de théologie, sans même remarquer l'enchaînement de ces sciences, mais l'ayant au moins parcouru, Baillet est revenu sur son opinion et a cru devoir se disculper de ce changement, disant « qu'Alain « avait traité son sujet d'une manière scholastique qui l'a fait « quelquefois considérer comme un adroit sophiste par quel- « ques critiques. » Ce n'est assurément pas l'esprit qu'on peut refuser à Baillet. Le grand d'Aussi parle de l'auteur latin qu'il ne connaissait pas, d'après une traduction française qu'il connaissait à peine. L'histoire littéraire de France s'est elle-même laissée aller à la haine de tout ce qui précède les deux grands siècles. En résumé Barthius a seul bien jugé Alain parce que seul il l'avait bien étudié.

Traductions et imitations.

L'Anticlaudien a été traduit en vers français. Je ne connais pas cette traduction restée manuscrite à la bibliothèque royale.

Imitation d'Adam de La Bassée.

Il a été imité par Adam de la Bassée, sous cette forme rimée qu'on nommait *prose* au moyen-âge et qui avait tant de vogue au XIVe siècle.

Nous avons examiné avec soin cette imitation qui est très-peu connue et très-rare, car elle n'a jamais été imprimée et on n'en possède que très peu de manuscrits, la bibliothèque royale elle même n'en n'a pas.

Sander (1) et Devich sont les seuls historiens qui donnent quelques renseignements sur cet auteur; c'était, suivant eux, un chanoine du chapitre de Lille, né à la Bassée. Il y a dans *Fabri-*

(1) *Descript. Flandriæ.* — Devisch, *Bib. de Citeaux.*

cius (1) trois pages consacrées aux auteurs du nom d'Adam, mais aucun article ne convient à celui-ci. L'ouvrage ne peut non plus nous fournir de lumières sur la personne de l'écrivain. C'est avec raison qu'il est intitulé : délassement, *ludus*, car c'est une œuvre de pur caprice. L'auteur nous apprend que l'ennui, l'absence de toute distraction l'ont porté à glaner dans le champ si riche d'Alain, espérant y trouver le bonheur comme Ruth dans celui de Booz, mais ce n'est pas là glaner, c'est imiter textuellement; même sujet, même cadre, mêmes développements, mêmes expressions souvent transportées de vers hexamètres en prose rimée, voilà l'œuvre d'Adam. Je n'ai remarqué de modifications que les suivantes : ce n'est plus la Théologie, mais l'Intelligence noys (νοῦς) qui conduit la Sagesse à Dieu ; Alain n'avait pas nommé la Théologie, mais il était facile de la reconnaître, et Devisch ne s'y est pas trompé. (2) Doit-on croire qu'une vue philosophique ait porté Adam à ce changement ? rien dans le reste de l'ouvrage ne l'indique et je croirais volontiers que le nom seul a effrayé le poëte ; j'ai remarqué en second lieu que la pauvreté n'est plus comptée au nombre des milices infernales, tout l'ouvrage est d'ailleurs d'une touche morale plus épurée. C'est l'Anticlaudianus réduit à l'usage des gens du monde, *expurgatus* dans sa morale et son appareil scientifique, car ce qui y concerne les études scholastique est presque nul. Quand aux additions elles sont peu nombreuses, une plus ample description de l'extérieur et des vêtements de la Nature puisée dans le *de planctu*, un dialogue assez piquant entre la chair et l'esprit, au sujet du rôle de la raison ; une chaude diatribe contre les vices des moines, une sorte de méditation sur les revers de la fortune ; enfin, pour terminer l'ouvrage, l'éloge de la vie religieuse, des cantiques notés en

(1) *Hist. med. et infim. latinit.*
(2) Indications marginales de son édition.

plein-chant et semés partout où ils pouvaient trouver place, voilà tout ce qu'Adam a cru pouvoir ajouter à l'œuvre d'Alain. Le style est bien plus prosaïque, bien moins vivant que celui du modèle. C'est en un mot une œuvre secondaire.

Sander, Leyser et d'autres fixent la date de cette imitation au XV^{e} siècle, vers 1400; je crois qu'elle doit être reportée plus d'un siècle auparavant, et je m'appuie sur un passage remarquable de l'œuvre même.

Je viens de citer parmi les additions d'Adam, un dialogue sur les revers de la fortune ; en effet quand la Noblesse vient réclamer en faveur de l'homme nouveau, les dons de sa mère, la Fortune, elle la trouve occupée à écouter et à tourner en dérision les plaintes de Pierre de la Brosse : *Petrus de Clepsedra*, dit le texte, Pierre de la Brosse, précipité de sa haute position au pied du gibet. La sont énumérés divers jeux de la fortune, les revers d'un *Bertram qui visa au pouvoir dans les Flandres dont il se prétendait seigneur, d'un Simon qui recherchait la puissance supérieure en Angleterre.*

Sic ruit Flandrentium cupidus honorum Bertramus se dominum simulans illorum, Symonque dominium ambiens Anglorum....

Ce Bertramus semble ne pouvoir être que Bertrand de Rains qui fut exécuté en 1235, et Simon doit être Simon de Monfort (1) défait et tué en 1265. La condamnation de Pierre la Brosse est de 1278, et vraisemblablement ces événements étaient assez récents pour occuper les esprits, lorsqu'Adam crut devoir en parler à l'exclusion de tous autres. Il écrivait donc vers la fin du XIII.^{e} siècle ou le commencement du XIV.^{e}, et les sentiments recueillis et tristes du prologue nous portent à penser qu'il n'était plus jeune lorsqu'il l'a composé.

Dom Brial (2) indique un autre commentaire ou une autre

(1) Comte de Leicester sous Henri III.

(2) L'*Hist. litt. de France.*

imitation de l'Anticlaudien, composée par un religieux anglais du nom de Raoul de Longchamp : elle commence par ces mots: *quia in hoc opere :* elle est, dit-il, restée manuscrite.

Or, dans l'édition de Devisch, il y a en tête de l'Anticlaudien un sommaire sans nom d'auteur commençant par ces mots : *quia in hoc opere*. Que cette coïncidence n'ait pas frappé Dom Brial qui cite sans cesse cette édition, cela s'explique à peine par la négligence avec laquelle à été continuée l'œuvre des Bénédictins, mais est-ce le commentaire même que Dom Brial croyait manuscrit, n'en est-ce qu'un abrégé ? comment est-il attribué par Dom Brial et Leyser à Raoul De Longchamp, Rodulphus de Longo-Campo ; lorsque Devisch le donne comme anonyme et qu'aucun historien n'en fait mention ? c'est ce que je ne puis dire.

Quoiqu'il en soit, ce sommaire, qui ne contient qu'une analyse assez incomplète du poëme, n'est remarquable que par son début ; il s'agit d'expliquer pourquoi le poëme a neuf chants : c'est que les quatre artisans de l'homme : Dieu, la Nature, la Fortune, le Vice, contribuent en neuf manières à sa création, en esprit, en matière, en forme, etc. etc.

X Proses. 10.º deux proses. (1).

La première : *de septem artibus generalibus quomodo subserviant theologiæ seu de incarnatione Christi* : (*exceptivam aetionem*)

Cette prose montre comment le *trivium* et le *quadrivium* sont incapables d'expliquer le mystère de l'incarnation.

La seconde : *de natura hominis fluxa* (*omnis mundi creatura*).

Elle examine, comme son titre l'indique suffisamment, la fragilité de la nature humaine.

XI Paraboles. 11.º *Liber parabolarum seu doctrinale minus* (*a phœbo phebe*).(2.)

---

(1) Buzelin, *Gallo-Flandria*. — Duboulay, *Hist. univ. Paris.*

(2) Trithème, *l. c.* — Fabricius, *l. c.*

Les paraboles forment un recueil de maximes morales.

Elles sont présentées sous forme de distiques. Le premier livre contient les pensées résumées en un seul distique, le second celles qui en ont exigé deux, et ainsi de suite jusqu'au sixième livre, qui contient les maximes exprimées en douze vers.

Cet ouvrage a été l'objet d'un commentaire anonyme attribué à Mathieu Bonhomme par De Jonghelle ; ce commentaire est sans intérêt, il ne fait que développer et fortifier le texte (1).

Il a été enrichi par André Seuflet (2) de notes qui me sont inconnues.

Il en est de même de la traduction en vers français (translation des carmes latins en rhymes franchoises qui fut faite sur la demande de Charles VIII et dont parle Duverdier. (3).

Ouvrages imprimés antérieurement à l'édition Devisch.

Parmi les ouvrages que nous venons de mentionner, plusieurs avaient été imprimés avant que Devisch les insérât dans son édition, le cantique des cantiques l'avait été sur un manuscrit de la célèbre abbaye de Saint-Victor à laquelle la science philosophique doit tant d'ouvrages précieux. Le traité *de Fide contra Albigenses* l'avait été à Paris dès 1612, mais d'une façon très incorrecte que Devisch n'a pas toujours réussi à restituer heureusement.

Le commentaire sur les six ailes des chérubins avait été inséré, du moins en partie, dans les œuvres de saint Bonaventure auquel il était attribué. (4).

L'Anticlaudien avait été imprimé à Basle en 1536 et à Venise en 1582, puis à Anvers en 1611 et 1625.

Les deux proses dont nous avons fait mention avaient été

---

(1) *Jongelinus notit. abbat. ordin. Cisterc.*

(2) Fabricius, *l. c.*

(3) Bib. de ceux qui ont écrit ou traduit en français.

(4) Editions de Mayence et du Vatican.

rapportées par Buzelin (1), et Du Boulay (2). Enfin les paraboles avaient été imprimées à Daventer dès 1492 ; réunies dans les huit moralistes avec le commentaire de M. Bonhomme, elles avaient été éditées à Lyon en 1501, à Paris en 1536, puis publiées avec les notes de Seufflet, à Breslaw et à Leipsick, en 1516, sans compter une foule d'éditions de Caen, de Rouen, etc, etc.

A ces ouvrages, il faut ajouter ceux qui, attribués à Alain et imprimés avant 1654, n'avaient pas été repris dans l'édition de Devisch qui date de cette époque.

XII Prophéties de Merlin. 12.° C'est d'abord, *prophetia anglicana Merlini Ambrosii Britanni ex incubo nati (ut hominum fama est) a galfredo monumetensi latine conversa una cum*

Septem libris esplanationum in eamdem prophetiam, excellentissimi sui temporis oratoris, Polyhistoris et theologi Alani de Insulis germani doctoris... (cum multos rerum, et après la préface : *sedente vortigerno* (3).

Imprimé à Francfort en 1603, puis postérieurement à Anvers.

Examen de l'authenticité de cet ouvrage. Cet ouvrage contient d'abord la prophétie de Merlin. Les trois premiers livres en font l'application aux temps écoulés ; les quatrième, cinquième et sixième cherchent à en induire l'avenir ; le septième et dernier prédit la fin du monde et s'étend longuement sur l'étude du ciel.

Cet ouvrage m'est, comme je l'ai dit ailleurs, très-suspect. Je ne puis admettre que notre docteur, dont la philosophie est positive, presque nominaliste, dont la dévotion est ferme et éclairée, qui ne se montre mystique que dans l'interprétation religieuse et poétique des passages de la bible, compose un pareil ouvrage, discute sérieusement si Merlin était prophète, s'il était né d'un succube, (tel est le sujet du prologue).

---

(1) *Gallo-Flandria.*
(2) *Historia universitatis.*
(3) Devisch, *l. c.* — Barthius, *l. c.*

Comment lui qui jamais ne puise un exemple dans l'histoire moderne, s'en montre-t-il tout-à-coup si minutieusement instruit? Et n'est-il pas choquant surtout, après l'avoir entendu blâmer si vivement ces hérésies où chacun s'attribue le droit de prophétiser, de le voir attacher tant d'importance aux rêveries d'un homme très-suspect ou de paganisme ou d'hérésie.

Je sais bien que Duboulay rapporte qu'au XII.e siècle on se préoccupait beaucoup des prophéties de Merlin, qu'on croyait favorables aux prétentions de Louis, fils de Philippe-Auguste, sur l'Angleterre ; je sais encore que cet ouvrage est plein de cette littérature profane (1) et de ce savoir mathématique et physique qui caractérise Alain, mais ce ne sont là que des présomptions. Il est même évident que si au XVI.e siècle on a voulu forger des commentaires de Merlin et leur donner une grande autorité, on les a dû naturellement rapporter au XII.e siècle, époque à laquelle ils avaient déjà joué un grand rôle; on a dû tout aussi naturellement les attribuer à Alain comme à un auteur assez célèbre pour avoir laissé un grand nom, mais pas assez pour que sa vie et ses écrits fussent bien connus; enfin pour les attribuer à Alain, on a dû leur donner ses caractères propres: l'érudition et l'universalité, ce qui est devenu très facile.

J'ai pensé parfois que cet ouvrage avait été fabriqué sous Charles VIII à l'époque même où il fut imprimé, alors, nous dit l'histoire, que pleins de projets chevaleresques et de grandes espérances, les Français croyaient en trouver la confirmation dans les prophéties de Merlin. Je m'appuyais sur ce que je ne trouvais aucune mention de cet ouvrage dans les auteurs antérieurs au XVI.e siècle et je n'en connaissais aucun manuscrit. Depuis lors j'ai trouvé dans le catalogue de la bibliothèque royale, un manuscrit incomplet qu'on a daté du XIV.e siècle

(1) Il cite en effet les églogues et interprète la quatrième comme une prophétie qui annonce la venue du Christ.

Je n'ai pas les connaissances nécessaires pour juger et constater cette date, je renonce donc à mon hypothèse, mais ma première observation subsiste toujours. C'est que ni Othon de saint Blaise, ni Albéric de Trois-Fontaines, ni Henri de Gand, ni Trithème même n'attribuent à Alain de Lille un commentaire sur les prophéties, (1).

XIII De animalibus. 13.° *De naturis animalium*, lib. 2 imprimé dans le *Bestiarii*, sorte d'encyclopédie des sciences naturelles au moyen-âge, à laquelle divers auteurs travaillèrent et qui se trouve dans les œuvres d'Hugues de saint Victor. Je ne connais pas cet ouvrage.

XIV De lapide. 14.° *Dicta Alani philosophi de lapide philosophico e germanico idiomate in latinum reddita per justum a Balbian, alostanum* (*ad deum mi file et cor et mentem* (3), à Lyon, puis imprimé dans le *theatrum chemicum*, tome 3.e.

Cet ouvrage d'alchimie n'est pas susceptible d'analyse, rien ne prouve bien clairement qu'il soit d'Alain de Lille, mais il n'y a pas non plus de raison sérieuse pour contester la tradition qui le lui attribue. On a voulu induire de ce qu'il est traduit de l'allemand, *e germanico idiomate*, que l'auteur était un autre Alain que le docteur universel (4) mais Justus, à Balbian a soin de prévenir dans sa préface que s'il a traduit ce traité de l'allemand, c'est qu'il en avait sous les yeux un exemplaire écrit en cette langue, sans que rien lui indiquât s'il avait été écrit originairement en allemand.

---

(1) Je ne le crois pas non plus de l'évêque d'Auxerre, comme le veut Le Bœuf (car tout jeune, en 1138, *puerulus*, dit le texte même de ces commentaires, l'auteur ne pouvait être abbé de Rivours en 1140). Je le croirais plutôt de l'abbé de Tewkesbury, comme le veut l'*Histoire littéraire*. Voyez ci-après la note sur Alain d'Auxerre et Alain de Tewkesbury.

(2) Trithème, *l. c.* — H. de Gand, *l. c.* — Oudin, *l. c.*

(3) *Mangetus. Biblioth. Chimic.*

(4) Voyez plus loin ce que disent Demster et Trithème d'un Alain mort en Allemagne.

XV De vitiis. 15.° *Summa de vitiis, summa vitiorum* lib. 1, *tractatus de virtutibus et vitiis.* (1).

Examen de l'authenticité de cet écrit. C'est sous ces divers titres qu'on trouve mentionné un ouvrage du genre de ceux que la scholastique affectionnait ; on avait cru le posséder parce qu'on avait confondu l'ouvrage d'Alain avec un traité *de conflictu virtutum et vitiorum* (*apostolica vox clamat*) attribué successivement à saint Augustin, à saint Léon, à saint Ambroise, à Isidore d'Espagne, à Ambroise Autpert (2), mais qui certes n'est pas d'Alain de Lille. L'erreur date sans doute de loin, car Oudin (3) nous apprend qu'à la bibliothèque de saint Victor le *de conflictu* se trouvait joint à la somme *de arte prœdicatoria*, mais elle n'en est pas moins grossière, une simple lecture le démontre suffisamment; outre que la latinité est d'une autre époque, le style en est directement opposé à celui que nous avons étudié. Ce sont des tournures communes, des formes lâches que nous n'avons jamais rencontrées chez Alain. Je conçois malgré cela qu'on l'ait attribué à Saint Augustin, car lorsque ce grand écrivain ne s'échauffe pas, il a cette nonchalance de style, mais l'auteur du *de fide* et du *de planctu*, s'il ne s'élève jamais à la hauteur de l'évêque d'Hippone, n'en a pas non plus les défauts.

J'attribuerais volontiers cet écrit, puisque la tradition le donne à un Alain, à Alain abbé de Tewkesbury. Car cet abbé, ainsi que l'histoire nous l'apprend, avait résidé à Bénévent, et précisément l'auteur du *de conflictu* parle de Bénévent comme d'un lieu qu'il a habité ; du reste ce n'est là qu'une pure hypothèse et je ne l'appuie sur rien d'assez solide pour y attacher quelqu'importance.

---

(1) Othon, *l. c.* — Trithème, *l. c.*

(2) Voyez ce traité dans l'édition de Saint Augustin donnée par les Bénédictins, tome 6.

(3) *De scrip. eccles.*

XVI Gnomæ. 16.° *Barthius* publia un extrait d'un ouvrage d'Alain intitulé *gnomæ* (1).

Ouvrages imprimés postérieurement à l'édition de Devisch. Cet extrait est sans intérêts puisque ce n'est qu'une citation faite par Alain, des pensées d'autres auteurs.

Après que Devisch eut publié son édition, il n'y eut plus guère qu'un ouvrage d'Alain édité.

XVII Prose. 17.° Car c'est à peine si l'on peut compter une prose nouvelle que Leyser en réimprimant celles que nous avons citées précédemment inséra dans son *historia poetarum medii ævi*, 1721. elle est intitulée *de amore veneris* (*vix nodosum valeo*) *seu carmen probans virgines et non mulieres ad matrimonium esse ducendas.*

XVIII De arte fidei. 18.° *De arte fidei seu de articulis fidei*, lib. 5 (*Clemens papa* et après le prologue, *causa est per quam aliquid*). (2).

Imprimé dans le *thesaurus anecdotorum* de Bernard Pez. tome 2.

L'histoire littéraire des Bénédictins dans l'article de Dom Brial sur Alain de Lille, (3) lui attribue bien le *de arte fidei*.

Examen de l'authenticité de cet écrit. Mais au volume suivant dans l'article de Petit Radel sur Nicolas d'Amiens, (4) c'est à ce dernier que ce même ouvrage se trouve attribué et cela sans la moindre observation !

Dom Brial a pour lui l'autorité de Bernard Pez, qui a eu deux manuscrits sous les yeux, en composant son édition.

Petit Radel pour Nicolas d'Amiens, cite un manuscrit de la bibliothèque royale qui portait ces mots : *Incipit prologus in artem fidei editam a Nicolao Andratium* (mot mis ici par erreur pour *Ambianenci*, car plusieurs manuscrits sont portés dans les

---

(1) Adversar.

(2) B. Pez, *Thesaurus*, et l'*Isagoge*. — *Fasti Campililiensi*. Je ne sais pourquoi ces fastes disent que l'ouvrage est dirigé contre les Mahométans.

(3) Tome XVI.

(4) Tome XVII.

catalogues de Montfaucon avec cette rectification) la question est difficile. Trithème ni les auteurs contemporains ne parlent de cet écrit ; en outre il est extraordinaire de trouver la forme scholastique toute sèche et toute nue dans un écrivain qui nous a paru jusqu'ici le plus élégant des littérateurs de son temps. On voit cependant parfois les prosateurs les plus chaleureux et les plus brillants devenir les plus secs lorsqu'ils veulent dogmatiser. Je n'en veux pour preuve que le *Contrat social.*

D'un autre côté on trouve ici le caractère positif de la philosophie et la précision serrée de la méthode que l'on est habitué à rencontrer chez Alain.

Enfin voici qui est plus grave , nous avons cité ailleurs une maxime extraite de cet ouvrage et dont voici le texte : *fides non habet meritum cui humana ratio præbet experimentum.*

Or cette pensée se trouve précisément dans les mêmes termes dans le *de fide contra Albigenses ,* qu'on n'a jamais contesté à Alain de Lille. C'est donc la même main qu'il faut reconnaître dans les deux écrits.

Ainsi, je penserais, sauf meilleur avis , que le *de arte fidei* est un traité de la philosophie d'Alain , composé sur ses ouvrages et peut-être même d'après ses leçons, par Nicolas d'Amiens , qui a très-bien pu les entendre. De cette manière se trouverait expliqué le mot *editam* (publiée) du titre cité ci-dessus. De cette manière aussi se trouveraient levées toutes les difficultés, et l'ouvrage dont nous nous occupons ne serait plus qu'un de ces travaux comme il en a été fait, avec leur agrément, sur les plus célèbres professeurs.

Le titre, quoi qu'en ait dit Dom Brial , peut tout aussi bien être *de articulis Fidei* que *de arte Fidei.* Ces cinq livres examinent en effet les principaux dogmes du catholicisme : 1.° Dieu et la trinité (*de uno eodemque trino Deo*) ; 2.° le monde , les anges, la création , le libre arbitre ; 3.° l'incarnation et la rédemption ; 4.° les sacrements ; 5.° la résurrection des morts; en tête

sont placées des définitions, des axiomes, des principes desquels découle, sous forme de conséquences, tout ce que contient le reste de l'ouvrage.

Jugements de divers auteurs sur la philosophie d'Alain.

C'est principalement sur cet écrit, qui, par sa forme dogmatique présentait un cours complet de philosophie et dispensait de chercher ailleurs, qu'on a apprécié Alain comme scholastique. M. de Gerando (1) a très-bien caractérisé la méthode de ce livre et a fait remarquer à bon droit combien l'auteur a mis le péripatétisme à contribution, mais il a eu tort, suivant moi, d'affirmer qu'il s'était également inspiré du *De causis*, non pas que je veuille discuter la date de ce célèbre ouvrage, mais je trouve que son caractère vague, idéaliste, panthéistique est tout-à-fait opposé à celui du *De arte*. M. De Gerando est moins heureux lorsqu'il parle des autres ouvrages d'Alain qu'il connaissait sans doute trop peu, et lorsqu'il fait, par exemple, des six ailes des chérubins, une œuvre platonicienne. Tannemaan (2) dans son *manuel*, dit qu'Alain, auquel ce traducteur a laissé, je ne sais pourquoi, le nom allemand de *Ryssel* qui ne signifie rien autre chose que de *Lille*, *a fait aux matières philosophiques l'application d'une rigoureuse mathématique*. Evidemment Tannemaan ne connaissait que le *De arte fidei*, seul écrit du docteur qui porte cette forme rigoureuse. M. Haureau (3) s'attachant à cette proposition : *que Dieu doit exister pour nous comme idée nécessaire, mais ne peut être défini puisque l'esprit ne peut concevoir que le phénoménal*, en conclut qu'Alain était nominaliste. M. Haureau a eu tort d'abord de dire le phénoménal, c'est le formel qu'a dit Alain (*adminiculo formœ*). Ce qui est bien plus large dans l'esprit de la scholastique; puis il s'est bien avancé en rangeant Alain

---

(1) *Hist. comp. des syst. philosophiques.*

(2) *Manuel de l'Hist. de la philosophie*, traduit par M. Cousin.

(3) Article *Scholastique*, dans l'*Encyclopédie nouvelle* de MM. Leroux et Raynaud.

parmi les nominalistes, sur d'aussi faibles présomptions. Quant au panthéisme logique que cet historien croit reconnaître dans le *De arte fidei*, parce que il y est dit que *Dieu étant cause, tout est en lui et par lui, comme tout effet est dans et par sa cause*, ce n'est pas du panthéisme, c'est la proposition la moins compromettante du monde et qui se peut trouver chez des philosophes de toute opinion.

Analyse. L'analyse de cet ouvrage est impossible, car l'enchaînement en est tellement serré, le style tellement concis, qu'on ne peut ni le résumer, ni en rien retrancher.

Nous avons indiqué plus haut les matières qu'il embrasse.

Elles procèdent comme une vaste déduction des principes que pose l'auteur, les uns nécessaires et indispensables qu'il nomme *petitiones sic dictœ quia probari non possunt*, les autres tellement clairs qu'il suffit de les entendre énoncer pour les tenir vraies, notions communes (*communes animi conceptiones*). Alain embrasse ainsi deux points de vue que se sont partagés l'école allemande et l'école écossaise, sous les noms analogues de *concepts nécessaires et d'idées du sens commun;* c'était se conformer à la nature, car il y a des idées tellement nécessaires que tout homme les a par cela seul qu'il est homme et qu'il ne peut ne pas les avoir. Il y en a d'autres qui ne sont pas nécessaires au même chef, mais qui sont si naturelles, qu'il est commun à tous les hommes de les admettre aussitôt qu'ils les entendent énoncer. De même qu'il y a des organes indispensables à l'existence, et d'autres qui sans être indispensables, se rencontrent cependant chez tous les individus, hors les cas de difformité.

Ayant énuméré les uns et les autres tels que les comprenait la philosophie péripatéticienne, il en déduit par une dialectique serrée tous les dogmes de la religion; aussi plus l'ouvrage avance, plus il entre dans les questions purement religieuses.

Il faut donc lire ce traité même, et toute personne un peu adonnée aux études philosophiques, y trouvera un grand intérêt.

Tous les autres ouvrages d'Alain sont restés manuscrits. Nous citerons d'abord :

XIX Summa quot modis. 19.° *La summa quot modis seu oculus seu oraculum sacræ scripturæ lib. 1 seu tractatus de diversis verborum significationibus secundum ordinem alphabeti seu compendium utriusque testamenti* (1) *seu equivoca ad Ermengaldum (anima proprie spiritus).*

La summa quot modis est ainsi appelée parce que l'auteur y examine *en combien de manières* se peuvent employer soit au propre, soit au figuré, les termes de l'écriture. C'est un simple vocabulaire très-concis ne donnant sur chaque mot qu'une indication très-courte (par exemple : *A notat locum unde, tempus a quo etc., etc.)* et des exemples.

XX Hymni. 20.° *Hymni in laudem Sanctæ Magdalenæ* (2).

XXI In Apocalypsim. 21.° *In Apocalypsim.* C'est un commentaire comme celui du cantique des cantiques.

XXII De doctrina. 22.° *De doctrina lib* 1. *seu de maximis generalibus theologis seu theologiæ* (*omnis scientia suis nititur regulis*) (3).

Quelques-uns intitulent cet ouvrage : *Doctrinale altum* (4), titre que d'autres donnent, comme nous l'avons dit, au *liber sententiarum.*

J'ai trouvé classé sous ce titre à la bibliothèque royale, un manuscrit qui commençait ainsi : *Incipit tractatus ad probandum scripturas a Judeis receptas quod sint verus Messiæ prœnuntius* (*queritur utrum per scripturas*).

Cet ouvrage, qui ne consiste que dans l'interprétation des textes saints, n'est pas susceptible d'analyse.

Tous les autres manuscrits d'Alain me sont inconnus. En voici la nomenclature.

---

(1) B. Pez, *l. c.* — Trithème, *l. c.*, sous le premier titre.

(2) Je l'ai trouvée manuscrite à la bibliothèque royale et n'en connais point d'indication. Il en est de même de la suivante.

(3) Trithème, *l. c.*

(4) Fabricius, *l. c.* — Dom Brial, *Hist. litt.*

XXIII Oculus moralis. 23.° *Oculus moralis*, poëme (1).

XXIV De triplici mundo. 24.° *De triplici mundo*, poëme (*expugnat Hyemem*).

Il faudrait ajouter ici les *Gnomæ*, donc nous avons déjà fait mention et dont Barthius n'a publié qu'un extrait.

XXV De metris. 25.° *De ratione metrorum et syllabarum*, traité de poétique (2).

XXVI Sermones 26.° *Sermones plures. Lib.* 1. (3). *seu speculum Ecclesiæ* (4). *Cum primo in nostro conventu*, et après le prologue, *peritissimi pictores.*)

XXVII Rhetorica. 27.° *Rhetorica Alani et Galfredi* (5). C'est probablement ce que d'autres appellent : *De arte bene dicendi.*

XXVIII De sermonibus. 28.° *De diversis sermonibus seu pignoribus* (6) *seu dictionarium theologicum seu theolycarum (quisquis ad sacræ scripturæ)*

XXIX Quod libeta. 29.° *Quod libeta* (7).

XXX Super orationem. 30.° *Super orationem dominicam. (Cum esset rex noster)* (8).

XXXI De Evangeliis. 31.° *Ternarium de evangeliis* (*de tribus causis primi*).

XXXII De Epistolis. 32.° *Ternarium de epistolis.*

XXXIII In Moysim. 33.° *In quinque libros Moysi. Lib.* 5. *Seu in pentateuchum* (9). Le nombre de ces commentaires est du reste immense (*innumeræ lectiones et commentaria,* dit Trithème), nous n'avons donc pas la prétention de les avoir tous retrouvés.

---

(1) Fabricius, *l. c.* — Sander, *l. c.*, et de même pour le suivant.
(2) Barthins, *l. c.*
(3) Othon, *l. c.* — Trithème, *l. c.*
(4) Jacob de Saint-Charles, *De claris scriptor. Cabill.* — B. Pez, *l. c.*
(5) Labbe, *Bib. manuscript.*
(6) B. Pez, *l. c.*
(7) Trithème, *l. c.*
(8) Devisch, *Bibl. Cisterc*, et pour les deux suivants de même.
(9) Trithème, *l. c.*

XXXIV Super sententias. 34.° *Super sententias. Lib 4.*

Possevin en fait un commentaire sur l'ouvrage célèbre de Pierre le Lombard. (1)

XXXV De intelligentiis. 35.° *De intelligentiis seu memoriale rerum difficilium* (*summa in hoc capitulo.* (2)

Ces mots *de intelligentiis* doivent sans doute s'entendre des anges, comme dans l'ouvrage de Trithème que mentionne Niceron. (3)

XXXVI Paradoxa. 36.° *Parodoxa de maximis generalibus (sententia Platonis et Aristotelis).* (4)

XXXVII De celebratione. 37.° *De unica celebratione in die seu non celebrandum bis in die* (*venerabili amico*). (5)

XXXVIII De timore. 38.° *De timore humano prœcavendo et spe cœlesti radicanda.* (6)

XXXIX Dialogi. 39.° *Dialogi aliquot.* (7)

XL De accusationibus. 40.° *De accusationibus, inquisitionibus et denonciationibus.* (8)

Dom Brial égaré par un système que nous ferons bientôt connaître (9), a vu ici une narration des attaques et des dénonciations auxquelles Alain, abbé de Tewkesbury, avait été en butte. Mais tous ceux qui se sont occupés du droit du moyen-âge y reconnaîtront une matière souvent traitée. Il y a dans tous les ouvrages de droit-canon, et notamment dans les décrétales un chapitre sous ce même titre qui a pour objet l'introduction de la procédure criminelle, les divers modes de mettre en jugement.

---

(1) Trithème, *l. c.* — Possevin, *Apparat sacer.*
(2) B. Pez, *l. c.*
(3) *Mém. pour servir à l'hist. des homm. ill.*
(4) B. Pez, *l. c.*
(5) Devisch, *Bib. Cisterc.*
(6) *Fasti Campililiensi.*
(7) Trithème, *l. c.* — Sander, *l. c.*
(8) Sander, *l. c.*
(9) *Hist. litt. de France*, *l. c.*

XLI Epistolæ. 41.° *Epistolæ ad diversos. Lib* 1. (1)

Observation générale sur les écrits attribués à Alain.

Voilà tout ce que nous avons pu relever d'ouvrages attribués à Alain, en écartant ce qui revient à l'évêque d'Auxerre (2) et à l'abbé de Tewkesbury. (3) On serait souvent tenté de réunir plusieurs de ces ouvrages en un seul. L'*Oculus moralis* et le *Liber parabolarum* ne font qu'un, si l'on en croit l'*Histoire Littéraire de France*. Les *Regulæ Cœlestis viæ* dont parle Othon de Saint Blaise, ne sont sans doute aussi que les paraboles. Devisch semble prendre pour deux ouvrages différents le *liber pænitentialis* et le *De Pænitentia ad Biturences*, parce que ce dernier commence par d'autres mots et a quatre livres ; mais on a pu se borner à en modifier la division, la dédicace et le titre. Oudin distingue l'un et l'autre du *Corrector seu medicus animarum*, parce que les premiers mots ne sont pas non plus les mêmes, comme nous l'avons vu. Oudin veut aussi trouver dans le *liber super sententias* le *De fide contra Albigenses*, sous prétexte que le premier porte quelquefois le titre de *Summa quadripartita contra hæreticos*. L'histoire littéraire confond le *Quod libeta* avec le *dictionarium theologicum*. Ne serait-on pas également tenté de confondre l'*Oculus scripturæ* et l'*oculus Ecclesiæ, speculum scripturæ, speculum Ecclesiæ*, les *æquivoca mystica* et les *æquivoca ad ermengaldum*, le *De diversis terminibus* et le *De diversis Verborum significationibus*, si les premiers mots n'empêchaient ces confusions ; moi-même je me suis cru autorisé à regarder comme un même ouvrage les *æquivoca mystica* et la somme *de arte prædicandi* que distingue Trithème, parce que j'ai remarqué que l'un et l'autre commencent par ces mêmes mots : *Vidit Jacob scalam*. Une autre source d'erreurs est qu'on peut prendre un

---

(1) Trithème, *l. c.*

(2) *Vie de saint Bernard. — Lettres et Chartes. — Psautier.*

(3) *Vie de saint Thomas de Cantorbéry. — Lettres au même. — Sermons.*

chapitre détaché pour un ouvrage. C'est ainsi que Devisch (1) a cité comme un ouvrage spécial le *De contemptu mundi*, qui n'est d'après les premiers mots (*si prædicatio*) que le second chapitre de la somme des prédicateurs. Il en est peut-être de même de ce traité : *De timore humano,* que nous avons rapporté d'après les *Fasti campililiensi,* car c'est un sujet fréquemment traité par Alain. (2) Voilà donc en somme une quarantaine d'écrits que la tradition attribue au docteur universel. Sont-ils tous de lui, ou ce qui revient au même résultat, sont-ils tous sortis de la même plume? Quant aux manuscrits dont nous ne connaissons que les titres, nous trouvons au moins ceux-ci bien analogues aux préoccupations ordinaires d'Alain : *De intelligentiis*, *oculus moralis*, *gnomæ*, *commentaria*, *etc.*, *etc.*, et quant aux ouvrages que nous possédons ils nous semblent par les raisons que nous avons indiquées, sauf quelques-uns que nous avons signalés (commentaire de Merlin, somme des vices, seconde partie du commentaire *De sex alis*, *etc.*) sortis d'une même plume, écrits d'une même main.

Note 2.

EXAMEN CRITIQUE DES OPINIONS ÉMISES SUR LA BIOGRAPHIE D'ALAIN.

Les sources de la biographie sont ses ouvrages d'abord, puis les mentions des auteurs contemporains, les recherches faites sur les écrivains ecclésiastiques, enfin les notices de Devisch en tête de son édition et de Dom Brial dans l'*histoire littéraire de la France.*

---

(1) *Biblioth. Cisterc.*

(2) Notamment au ch. 5 de la *Summa de arte Prædicandi*

Renseignements puisés dans les écrits d'Alain.

Les recherches entreprises sur les ouvrages d'Alain ont rendu l'érudition sur ce point si facile qu'on n'aura pas à s'étonner du grand nombre de nos citations. Dans ce *commentaire des prophéties* de Merlin que nous avons vu attribué à Alain, se trouve un passage qu'on a cité partout. L'auteur parle d'un événement de sorcellerie qui s'est passé dans son extrême jeunesse (*cum adhuc puerulus essem*) (1), alors que le comte Thierry d'Alsace vint en Flandre appelé par le vœu des habitants. Or l'histoire place ce fait de 1128 à 1130. On peut en conclure que telle a dû être, à quelques années près, la date de la naissance d'Alain. Nous trouvons ici en outre l'indication de sa patrie, car cet événement se passait à Lille, lieu où il déclara être né. (*Undè oriundus fui.*)

Enfin la savante histoire littéraire des Bénédictins est parvenue à déterminer, par le contenu de ce livre, la date de sa composition. Voici comment. L'auteur y parle du dernier né des fils d'Henri II d'Angleterre, il écrit donc postérieurement à la date de la naissance de cet enfant (1167), mais il n'y parle pas de la révolte de l'aîné des fils du même roi, il écrit donc antérieurement à cet événement (1183); malheureusement on ne peut (comme je l'ai dit) ajouter foi à cet ouvrage, que je ne crois pas du docteur universel.

Le *De arte Fidei* est dédié à un pape du nom de Clément. Ce peut être Clément III, qui occupa le saint-siége de 1187 à 1191, ou Clément IV, qui l'occupa de 1265 à 1271. Le rapprochement des dates qui vont nous être données, ainsi que les circonstances mentionnées dans la préface (l'occident désolé par les hérésies et

---

(1) Vidi et ego in Flandriâ cum puerulus adhuc essem apud Insulam (unde natus fui) fœminam quamdem maleficam quæ in maleficio suo comprehensa, etc., etc. Tempus illud fuit quo comes Theodoricus ab Insulanis hominibus, gavendensibus quoque atque Brugensibus advocatus erat a terra sua in Flandria tanquam legitimus Flandriæ hæres, reprobato W. Normanno qui nihil in Flandrias, hereditarii juris habebat.

l'orient par le fer des mahométans), prouvent qu'il s'agit de Clément III. Ce pape vit en effet les Albigeois à Toulouse et Saladin à Jérusalem.

La somme *quot modis* est dédiée à Ermengald, abbé de Saint-Gilles, qui porta ce titre de 1179 à 1195. Le livre de la pénitence, œuvre également anthentique, est dans quelques éditions dédié à B. de Sully, archevêque de Bourges, qui occupa ce siége de 1184 à 1200.

Enfin le traité *de la foi catholique contre les hérétiques*, l'un des plus célèbres ouvrages d'Alain, est dédié à Guillaume, seigneur de Montpellier. Le tout est de savoir quel est ce Guillaume; or, ce nom est celui de tous les seigneurs de cette maison depuis le gentilhomme qui reçut ce domaine en 975, jusqu'au dernier prince qui fut remplacé en 1204, par son gendre Pierre d'Arago n. En outre ces nobles hommes que des intérêts de voisinage indisposaient contre la maison de Toulouse, protectrice des hérétiques, méritèrent tous, par leur zèle pieux, les éloges que contient la dédicace d'Alain. Mais l'auteur, faisant mention dans ce même ouvrage du concile de Latran et de l'excommunication qui y fut prononcée contre les Vaudois, la date s'en trouve fixée postérieurement au troisième concile de Latran, qui, par son vingt-septième canon, excommunia les Albigeois et les Vaudois

Le Guillaume de Montpellier auquel est dédié le traité de la foi contre les hérétiques, avait donc le titre de seigneur postérieurement à 1179. On trouve précisément que le dernier de ce nom : Guillaume VIII, a gouverné de 1172 à 1202, ainsi il ne peut être question que de lui, d'autant plus que des raisons particulières le lièrent au pape et l'engagèrent à sévir vigoureusement contre les hérétiques. Dans cette même dédicace, l'auteur appelle Guillaume : Monseigneur (*Domino suo.*) (1).

---

(1) Gariel, *Chroniq. des év. et seig. de Maguelonne.* — Bossuet, *Hist. des variations.* — Le Bœuf, discours sur l'état des sciences et des lettres au XII.e siècle, dans l'*Hist. de Paris.*

Gariel, Bossuet et Lebœuf en ont induit qu'Alain était né sujet de ce seigneur, mais il est certain que c'est là une simple formule de politesse habituelle et indépendante de l'obéissance. C'est ainsi qu'on dit : Monseigneur à tout évêque, mon général à tout officier de ce grade, madame à toute femme.

On a encore cru pouvoir tirer un renseignement de l'encyclopédie d'Alain, des vers satyriques y sont dirigés contre l'auteur d'un poëme sur Alexandre-le-Grand, et l'on a cru y voir désigner Gautier de Châtillon, auteur de *l'Alexandreïde*, ouvrage écrit antérieurement à 1202, époque de la mort de celui à qui il est dédié, mais rien ne nous prouve que le nom de Mœvius cache cet auteur plutôt que tout autre de la même période où régnèrent les souvenirs macédoniens. Du reste, cette date n'aurait rien que de conforme à ce que nous pouvons conclure de ces premières recherches. (1)

…enseignements …isés dans les …toriens.

Mais ce sont là évidemment des notions insuffisantes. Il faut consulter d'autres sources que les écrits mêmes du docteur universel. Nous trouvons ici un grand nombre d'écrivains dont les travaux ont eu surtout pour objet d'éclairer quelques points spéciaux de la biographie d'Alain.

…inion de …rithème …: la date …la mort …l'Alain.

La date de sa mort a été l'objet des plus vives controverses. J. Trithème, qui, je crois, suivit *la chronique du monde*, (2) quoique Devisch semble insinuer le contraire, J. Trithème prétend qu'Alain florissait sous Albert d'Autriche et Rodolphe de Nassau, vers 1300. Cet avis fut suivi par d'excellents esprits tels que

---

(1) *De arte fidei*. . . . . 1187 à 1191
Summa quot modis. . . . . 1179 » 1195
De penitentia. 1179 » 1202
De fide contra hæreticos. . . . . 1179 » 1202
On ne peut rien de plus concordant, quand bien même on devrait y ajouter *Commentaria Merlini*. . . . . 1167 » 1183
Encyclopedia. antérieure à 1202

(2) *Chronica mundi*, attribuée à Hartmann-Schedell.

Possevin et Voss (1), cependant il était erronné et Du Boulay a très-bien fait remarquer que vers 1300 Alain n'eut pas appelé les Albigeois de *nouveaux hérétiques*, *produit de notre temps*.

Opinion de l'ordre de Citeaux.

Peu à peu se forme une autre opinion qui semble venir des couvents de l'ordre de Citeaux, et qui fixe la mort du docteur universel en 1294. On la voit notamment consignée dans une épitaphe qui était à Citeaux sur la tombe d'Alain. Cette date n'est guère moins erronée que la précédente. Il est évident qu'ayant dû écrire, comme nous venons de le prouver, de 1170 à 1200, le docteur universel n'a pu vivre jusqu'en 1294, eût-il fini d'écrire à 30 ans ses ouvrages si nombreux, si longs et si profonds (2). Henriquez et Moreri veulent expliquer la difficulté par des exemples de longévité, mais ils tombent dans le fabuleux.

Opinion d'Oudin.

Oudin, remontant aux chroniques contemporaines d'Alain, arriva à fixer la date de sa mort à 1202, d'après Albéric de Trois-Fontaines (que Devich avait gratuitement accusé d'erreur), et Othon de Saint-Blaise. C'est évidemment à cette date qu'il faut s'arrêter. Mais que dire de l'épitaphe sur laquelle on s'était appuyé? Était-ce le résultat d'une confusion? Quelque Alain était-il mort à Citeaux en 1294? ou, plus probablement, n'avait-elle pas été rédigée sur des souvenirs déjà confus? Elle doit être de la même époque que le tombeau qui la porte, érigé vers 1487. C'est en vain que, pour reculer l'époque de cette inscription, on s'appuie sur la chronique de Schedel qui en fait mention.

Examen critique de l'épitaphe d'Alain.

Oudin a très-bien fait remarquer que cette chronique ne cite que les deux premiers vers de l'épitaphe ainsi conçue:

> Alanum brevis hora, brevi tumulo sepelivit,
> Qui duo, qui septem, qui totum scibile scivit,
> Scire suum, moriens dare vel retinere nequivit,

---

(1) Vossius, *De poët.*

(2) Moreri, *Dictionaire historique.* — Henriquez *Menol Cisterc.*

Labentis sœculi contemptis rebus egens fit,
Intus conversus gregibus comissus alendis,
Mille ducenteno nonageno quoque quarto,
Christo devotus mortales exuit artus.

Or, les détails de ces derniers vers, cette circonstance qu'ils ne sont pas rapportés par la chronique dont nous parlions, une latinité plus pure et plus prétentieuse, ne les rapportent-ils pas légitimement à une date plus rapprochée de nous? Et l'inscription ainsi complétée lors de la réédification du tombeau n'aura-t-elle pas naturellement recueilli les traditions qui régnaient au XV.e siècle? C'est l'avis qui a prévalu devant la précision des chroniques que nous avons citées. J'ai fait, au sujet de cette épitaphe, des observations que voici : Dans l'histoire littéraire des Bénédictins qui prétend la citer d'après Martenne, l'inscription est telle que nous l'avons donnée en sept vers. Cependant cet auteur dans son (1) *voyage* n'en donne que six. Devisch et Buzelin n'en donnent pas plus, et c'est le quatrième qui manque. Chez Du Boulay le cinquième est encore retranché, tandis que (2) Valère André les donne tous les sept. Je serais tenté d'en conclure que ces vers ont été refaits plusieurs fois. M. Bonhomme ou l'auteur anonyme, quel qu'il soit, du commentaire sur les paraboles, cite les trois premiers vers, mais en les rapportant de cette façon :

Alanum brevis hora brevi tumulo sepelivit.
Qui duo, qui septem, totum sibi subdidit orbem
Scire suum, mores dare, vel retinere nequivit.

Oudin veut que ce soit une erreur de M. Bonhomme, qui avoue avoir lu très-difficilement cette inscription effacée par les pieds des fidèles : mais je ne vois pas qu'on puisse confondre des mots qui n'ont aucun rapport dans l'écriture comme:

(1) Voyage litt. de deux Bénédictins.
(2) *Biblioth. Belgica.*

orbem et *scivit* au second vers. Quant au troisième il me rappelle précisément cette pensée des paraboles qu'Alain ne savait se conduire lui-même, quoiqu'il prétendit conduire les autres :

Simpliciter cœcus prohibetur ducere cœcum,
Ne cœcus cœcum ducat in antra suum.
Sed tamen insanum prohibere nequimus Alanum
Quin dubio cœcos ducere calle velit.

J'ai trouvé un autre indice de ces modifications dans les vers que rapporte Du Boulay, et qui offrent avec ceux-ci une grande analogie. Naudé les avait trouvés à la fin d'un vieux manuscrit du *De planctu* :

Explicit Alanus, pereat Sodomita profanus,
Qui duo, qui septem, qui totum scibile scivit,
Scire suum, moriens dare vel retinere nequivit
Tanti terra viri, studio meliore potiri
Debuit, artificem si funus haberet amicum.

Les trois premiers avaient peut-être fourni la matière de l'inscription primitive. Peut-être avaient-ils été copiés sur elle. Du moins les voit-on bien séparés des derniers.

Une autre preuve encore des changements que nous signalons, c'est que Buzelin lisait sur la tombe d'Alain ces mots : *D. Alanus, doctor parisiensis natione Alemanus*, et qu'un siècle après Martenne y lisait : *F. Alanus Magnus, lector precipuus, Alemanus.* Avant de quitter ces vers, signalons les diverses interprétations qu'on a données à ce mot : *duo* dans les vers :

Qui duo, qui septem, qui totum scibile scivit.

Septem désigne évidemment le trivium et le quadrivium, mais *duo* peut désigner ou les deux testaments ou les deux droits (romain et canon.) Le rapprochement des sept autres sciences me fait croire qu'il s'agit plutôt de la double science du droit. Puisqu'en traitant ce sujet nous avons souvent fait mention des

Opinion d'Oudin sur la présence d'Alain au concile de Latran.

opinions d'Oudin, disons ce qu'il pensait des légendes relatives à la présence d'Alain au concile de Latran. Il prétend tout rejeter, et voici pourquoi. Henriquez et L. Jacob de Saint-Charles précisant ces traditions, disent qu'il s'agit ici d'un Concile de Latran où furent condamnés des hérétiques, disciples d'Amaury de Chartres. Or, les disciples d'Amaury furent condamnés à Paris (1200), et non à Latran.

Amaury lui-même fut, il est vrai, condamné à Latran (1) mais en 1215, quinze ans après sa mort.) Or, Alain qui est mort en 1202, n'a pu se trouver à ce concile. D'autres ont conservé l'opinion qu'il s'agissait bien ici d'un concile de Latran, mais que le récit primitif du commentaire des paraboles ne le déterminant pas, il fallait l'entendre de celui de 1189, dont un ouvrage d'Alain fait, comme nous l'avons dit, mention. Le texte du récit, il est vrai, ne parle pas même d'un concile déterminé. Il dit seulement que le docteur universel entra dans le lieu de l'assemblée (*locum disputationis*) ; mais je pense que dans ce même passage où il parle du concile qui condamne les Vaudois, l'auteur, s'il y eut été, n'eut pas manqué de le dire.

Opinion des chroniqueurs sur la patrie d'Alain.

La critique historique ne s'est pas moins exercée lorsqu'il s'est agi de déterminer la patrie d'Alain.

Nous avons dit ce qui nous fait croire qu'il est originaire de Lille en Flandre. C'est principalement l'aveu unanime des auteurs les moins éloignés de l'époque où vivait Alain, depuis Albéric de Trois-Fontaines jusqu'à Trithème. Il est vrai que ce dernier fait d'Alain (2) un Teuton (*Teutonicus*) qualification que Sixte de Sienne a remplacée par celle d'Allemand (*Alemanus germanicus*) et Possevin par celle de Belge (*Belgius*.) Mais c'est que le pays flamand avait avec l'Allemagne assez de rapport pour qu'un allemand s'y trompât à son avantage.

---

(1) Deuxième canon du quatrième concile.
(2) *Bibliotheca sancta*.

Opinion de Manriquez, d'Ionghelle et de Lebœuf.

(1) Manriquez et D'Ionghelle attaquèrent l'authenticité de cette origine, disant que de Lille, de *Insula*, de *Insulis*, *Insulensis*, n'étaient que des noms de famille. Il est vrai que ces mots Delisle, de Lille, de Lile, des Isles, comme traduit Duverdier, n'indiquent plus souvent la patrie de ceux qui les portent. Sander nomme un Nicolas *Insulensis de Furno*, qui était en effet de Fournes. Le Bœuf cite un Lambert qu'on appelait Insulensis de son nom de famille. Don Joseph de Lisle, auteur d'une histoire dogmatique du Jeune, n'était pas plus de notre ville que l'auteur de l'*Homme des Champs*, que l'auteur de *la Marseillaise*. Il est vrai encore que Saint-Anselme n'était pas de Cantorbery, ni Roscelin de Compiègne, et qu'ils ont dû ces noms, l'un au siége qu'il a occupé, l'autre au couvent qu'il a habité; mais ici les témoignages sont trop précis pour qu'il y ait doute. Cependant au XVIII.e siècle Le Bœuf reprit cette argumentation. Ce n'est pas qu'il niât que le nom d'Insulensis fut relatif à une ville, mais il l'entendait de toute autre que Lille en Flandre, c'était Lille en Médoc, l'île dans le comtat Venaisin, l'Isle Adam près Paris, tout cela sous prétexte qu'il y avait auprès de cette dernière ville un couvent de l'ordre de Citeaux (ordre auquel était voué le docteur universel), que l'île de Médoc était dans le ressort d'un évêque auquel Alain a dédié un de ses ouvrages; que le comtat Venaisin devait être la patrie d'un écrivain qui montre une si grande connaissance du mouvement et des opinions du midi de la France.

Ce qu'il faut remarquer, c'est que Le B[illegible]f, Ionghelle et Manriquez n'ont embrassé cette opinion que [illegible]rti pris afin de réfuter plus aisément ceux qui prétendent [illegible]fondre un évêque d'Auxerre du nom d'Alain avec le docteur [illegible]l, sous prétexte que tous deux sont nés à Lille en Flandre. [illegible]

(1) Manriquez, *Annal. Cisterc.* — Jougelinus, *Purpura sancti Bernardi et Noticia abbat. ordin. Cisterc.*

Opinion de Lemire et d'Oudin tendant à confondre le docteur universel avec l'évêque d'Auxerre.

fondissons cette opinion : Oudin et Lemire (1) avant lui (car Brucker a eu tort d'attribuer au premier l'initiative de ce système), ont prétendu confondre ces deux personnages. (2)

Ils se fondèrent 1.° sur la communauté de la patrie, l'épitaphe de l'évêque d'Auxerre le disant de la Flandre (*Flander*), et le docteur prenant le titre de *Insulis*.

2.° Sur la coïncidence des dates, l'un ayant écrit vers 1180 ou 1190, comme nous l'avons dit, l'autre ayant écrit la vie de saint Bernard avant la canonisation de ce saint, c'est-à-dire avant 1174.

3.° Sur l'impossibilité d'établir d'une façon distincte la date de la mort de l'un et de l'autre.

On a répondu, et c'est la raison dominante, que l'un appartenait à Clairveaux, l'autre à Citeaux : — que l'un était enterré à Clairveaux, l'autre à Citeaux ; — que l'un met à la vie de saint Bernard (3) son titre d'ancien évêque, tandis que l'autre ne prend jamais cette qualité ; — que nul ne parle du savoir de l'un, et que l'autre a une immense célébrité littéraire ; — que l'un ne prend ni dans la vie de saint Bernard, ni ailleurs, la dénomination de docteur universel que l'autre joint toujours à ses écrits ; — que l'évêque, n'eut-il que vingt ans quand saint Bernard eut assez de confiance en lui pour le faire abbé de Larivour ou Rivours, n'a pu vivre jusqu'en 1202 ; que rien ne prouve, en effet, qu'il ait vécu au-delà de 1185, date des derniers titres qui portent son nom (4) ; que rien ne prouve non plus que l'évêque

(1) Lemire (*Miræus*) a varié sur ce point. Voir sa *Chronic. Cisterc.* et ses *Scholies* sur Henry de Gand.

(2) Alain, abbé de Rivours ou Larivour, puis évêque d'Auxerre, disciple et ami de saint Bernard. — Robert, *Chronic. Antissid.* — Henriquez, *l. c.* — Buzelin, *l. c.* — *Gallia christiana.* — Le Bœuf, *Hist. de Paris.* — Jacob d'Aula, *Catal. episcop. Antissid.* — *Chronica*, par Vallensis.

(3) *Vita sancti Bernardi*, dans l'édition de Mabillon : *Œuvres de saint Bernard.*

(4) Voyez *Gallia christiana Antissid. dioc.*

d'Auxerre, fut de Lille, bien qu'il ait été élevé (*educatus*) dans cette ville, comme porte l'épitaphe, et bien qu'il fût flamand; — qu'après tout il n'y aurait rien de bien extraordinaire à ce que deux hommes du même nom fussent, dans le même siècle, sortis de la même ville; — qu'enfin les auteurs primitifs Othon de Saint-Blaise, Albéric de Trois-Fontaines, parlant du docteur uni versel, n'auraient pas manqué, s'il eut été évêque, d'en faire mention. Quelque bien représentée qu'ait été l'opinion que nous combattons ici, par Oudin, Camusat (1), Quetif (2), Fabricius (3), les frères de Sainte-Marthe (4), ce n'était donc qu'une erreur.

Opinion de dom Brial, tendant à confondre le docteur universel avec l'abbé de Tewkesbury.

L'Histoire littéraire (5) n'a pas été plus heureuse en confondant notre docteur avec l'abbé de Tewkesbury (6). Elle se fondait aussi sur la coïncidence des dates; — sur le grand nombre de manuscrits d'Alain que possède l'Angleterre; — sur ce qu'il fallait être anglais pour déployer la science historique relative à ce pays, que révèle le commentaire de Merlin; — sur ce que Guillaume-le-Breton (7), tout en parlant des célèbres poëtes de son temps, ne mentionne pas Alain; — sur ce que Jean de Salisbury (8), qui nomme tous les professeurs de son époque de 1136 à 1148, ne nomme pas celui-ci.

On peut répondre que beaucoup d'autres auteurs ne prennent pas plus le titre de professeur — que Guillaume-le-Breton pouvait avoir une foule de raisons, sans même en supposer de mesquines, pour omettre Alain; — qu'enfin ce dernier ayant écrit

---

(1) *Promptuarium sacr. antiq. tricass. dioc.*

(2) *Script. ordin. prædicat.*

(3) *Biblioth. mediæ et infimæ lat.*

(4) *Gallia christiana.*

(5) Dom Brial.

(6) Alain, abbé de Bénevent, puis de Tewkesbury, puis de Cantorbéry. — Gervais, *Chronic. cartuas.* — Pitseus. — Duboulay, *l. c.*

(7) Guill. Brito. *Philipp.*

(8) *Johan. Salisberiensis. Metallog.*

vers 1180 ou 1190, devait être trop jeune en 1148 pour être professeur, qu'ainsi il est tout naturel que Jean de Salisbury ne l'ait pas connu. — que d'ailleurs Henri de Gand et Othon de Saint-Blaise n'étaient guères mieux placés pour connaître un anglais qu'un français; et que le silence ou la mention de certains écrivains ne peut donc rien prouver; — que le commentaire de Merlin est une œuvre apocryphe qui ne peut non plus fournir un argument légitime; — que si les manuscrits d'Alain sont fort communs en Angleterre, ils ne le sont guère moins en France et en Allemagne (1). — Enfin, la coïncidence des dates peut prouver tout au plus que deux Alain vivaient en même temps.

D'ailleurs quel roman Dom Brial n'a-t-il pas dû imaginer pour soutenir son système, et pour confondre les faits de la vie du docteur universel avec l'existence de l'abbé de Tewkesbury qui fut successivement abbé de Bénévent en Italie, puis de Cantorbery et de Tewkesbury en Angleterre. Suivant lui, né à Lille en Flandre, de parents anglais, Alain aurait pris parti dans la campagne de Roger en Italie; puis chassé avec les Français, serait revenu en Angleterre, où l'excès de son zèle l'aurait successivement fait reléguer de Cantorbery à Tewkesbury (2), et obligé enfin à chercher un refuge en France à Citeaux. Telle est cependant l'illusion d'un parti pris qu'un savant bénédictin n'a pas reculé devant ces hypothèses gratuites. De telles allégations ne se réfutent pas, il suffit d'avoir montré qu'elles ne sont basées que sur les plus faibles inductions.

…nion de …emster. Demster (3) a confondu le docteur avec Alain ou Alleyn, né en Ecosse et mort en Allemagne, comme l'indique ce vers de son épitaphe :

---

(1) Voir Haenel et Labbe.
(2) Voyez les Chroniques.
(3) *Hist. eccles. gentis Scotiæ.*

Scotia me genuit, Germania condit Alanum.

J. Trithème (1) parle en effet d'un Alain originaire de l'île de Maan, et devenu abbé du couvent de Saint-Jacques près Wurtsbourg (*Herbipolensis*), dont lui-même eut plus tard la direction.

Mais la date de sa mort se fixe à 1455 ; l'erreur de Demster est donc très-grossière.

De Drexelius. Je ne dirai rien de Drexelius (2) qui l'a confondu avec un abbé sicilien, en s'appuyant sur cette dénomination des Iles, de *Insulis*; enfin Manriquez en a fait un espagnol, le confondant sans doute avec un religieux qui vécut dans la Péninsule (3).

De Manriquez.

(1) *Chronic. monaster. sanct. Jacob. Herbipolens.* Voyez Nicéron sur Trithème.

(2) *In Daniele.*

(3) Alain, ami de saint Bernard, qui l'envoya en Portugal fonder une abbaye. — Henriquez, *l. c.*.

LITTÉRATURE DU MOYEN-AGE.

ANALYSE

DE

Li Romans de Raoul de Cambrai et de Bernier

Publié pour la première fois d'après le manuscrit unique de la Bibliothèque Nationale, par Edw. Le Glay (1),

Par M. Jules Deligne, Membre de la Société, Membre de la Commission historique du département du Nord et de la Société des Antiquaires de la Morinie.

« Inter utrumque tene. . . . .
» . . . . medio tutissimus ibis. »
Ovide.

Parmi les plus importantes questions dont notre littérature a été jusqu'ici l'objet, il n'en est guère que l'on ait résolues plus contradictoirement que celles qui se rattachent aux romans de chevalerie. On sait que dans le tableau rapide qu'il trace des progrès de la poésie française, Boileau parle de nos vieux romanciers de manière à faire croire que leurs œuvres méritent peu de fixer notre attention :

Villon sut le premier, dans ces siècles grossiers,
Débrouiller l'*art confus de nos vieux romanciers.*

Au point de vue où se place Boileau, au moment où la langue est perfectionnée, où l'art uni au talent permet au poëte de

(1) Grand in-12. Paris, J. Techener: MDCCCXL.

prendre une allure tout-à-la fois noble, hardie et majestueuse, je comprends que ces épopées romanesques lui aient paru grossières, confuses, inférieures aux *ballades* et aux *triolets* de Marot. Ce jugement m'étonne peu, je l'avoue, dans la bouche de celui qui a dit :

> Un sonnet sans défaut vaut seul un long poëme.

Horace, se plaçant au même point de vue, ne fait guère plus de cas des premiers monuments de la littérature romaine :

> At nostri proavi Plautinos et numeros et
> Laudavêre sales, etc. . . . .

Toutefois, il est bon de faire remarquer qu'Horace ne parle dans ce passage que des licences poétiques et des jeux de mots qui se rencontrent fréquemment dans Plaute, tandis que Boileau condamne impitoyablement des hommes dont les travaux eussent contribué certainement à doter la France d'une littérature originale et vraiment nationale, si la *Renaissance* n'était venue nous imposer l'imitation en même temps que l'admiration des chefs-d'œuvre de l'antiquité. Quoi qu'il en soit, le jugement de ce grand poëte me paraît moins étrange que celui du savant P. Labbe dont l'opinion sur notre vieille littérature était et devait être d'un bien autre poids. Or le savant P. Labbe fait aussi bon marché de nos auteurs du moyen-âge ; pour lui leurs vénérables productions ne sont que pures vétilles, *meras bibliothecarum quisquilias*.

C'est donc sur la foi des hommes qu'on était habitué à écouter avec respect comme les oracles de la science, comme les arbitres du bon goût et les maîtres de la saine critique que s'est accrédité, à l'égard des anciens monuments de notre langue, ce fâcheux préjugé qui nous les a fait tous envelopper dans la même proscription. Mais depuis, la critique et la science se sont amendées, si bien amendées qu'un jour peut-être il faudra com

battre, non plus les rigueurs d'une censure injuste , mais ce qui ne serait pas une moindre tâche , les exagérations d'une apologie enthousiaste.

Un point qui depuis longtemps déjà ne rencontre plus de contradiction , c'est l'utilité que l'on doit retirer de la lecture des épopées romanes (1). Le juriste , l'antiquaire , le généalogiste , l'historien , le géographe , le moraliste conviennent qu'elles renferment une foule de renseignements précieux. Racontées ou chantées à des populations qui touchaient de près aux temps qu'elles retraçaient , elles devaient respecter toujours la vérité historique, sinon dans ses menus détails, au moins dans tous les faits graves, dans la peinture des mœurs et des caractères (2). Aussi a-t-on publié un glossaire pour faciliter l'étude et l'intelligence de la langue romane ; l'érudition moderne s'emparant de cet idiôme , en a découvert les éléments , les formes et la syntaxe ; et notre littérature primitive, méconnue par un poëte , a été réhabilitée par un poëte (3) , comme dans un autre ordre de faits , Schiller a vengé des insultes de Voltaire la mémoire de la miraculeuse bergère de Domrémy. C'était justice , mais on ne s'en est pas tenu là.

A peine nos philologues étaient-ils unanimes sur l'importance générale des monuments littéraires du moyen-age , que la discorde éclata entre eux. L'un, séduit par ses découvertes dans la littérature provençale , présente les grandes compositions chevaleresques originaires de la langue d'oil comme autant d'imita-

---

(1) La Curne de Sainte-Palaye : *Mémoires concernant la lecture des anciens romans de chevalerie.*

(2) « En étudiant les ouvrages littéraires que le moyen-âge a produits, on » comprendra mieux l'histoire, et on se corrigera de plus d'un préjugé sur les » siècles passés. » (Villemain , *Tableau de la littérature au moyen-âge.*)

(3) Raynouard. Inutile de faire remarquer que nous constatons un fait sans pour cela admettre toutes les conséquences systématiques qu'en a tirées le célèbre académicien.

tions décolorées de la vieille épopée provençale ; l'autre, au contraire, versé dans l'intelligence des textes de la langue des trouvères, est tenté de croire, avec le président Fauchet, que les peuples du Midi doivent leur système poétique aux Français du Nord (1). Puis voilà qu'après s'être enquis de l'origine de notre poésie nationale, après en avoir retracé l'histoire, on ne se contente pas d'apprécier son influence passée ; on lui attribue de nouvelles destinées, on lui prête un rôle dans l'avenir de notre littérature ; et l'un des hommes qui ont le plus étudié le roman épique, s'écrie dans un instant d'enthousiasme : « J'en » ai la conviction, c'est aux *chansons de geste* qu'il appartiendra » de raviver les sources de notre littérature moderne. C'est » elles qui nous feront entrer (si jamais on y entre) dans la terre » promise des romantiques, inutilement rêvée jusqu'à présent, » il faut le dire. (2) » Ainsi, cette grande querelle des classiques et des romantiques, bien autrement célèbre que celle des anciens et des modernes, soulevée jadis par Ch. Perrault, se terminera enfin par un traité de paix où la France littéraire du XIX.e siècle se déclarera l'héritière légitime de la France littéraire du moyen-âge.

Certes, ce n'est pas à nous qu'il appartient d'intervenir dans ces débats. Dieu nous garde d'entrer jamais dans une lice où peut-être aurait-on le droit de nous demander, à notre grande confusion : qui êtes-vous ? d'où venez-vous ? où allez-vous ? Il faut trop d'érudition pour asseoir une vérité sur des bases solides, et trop d'esprit pour faire agréer une ingénieuse erreur. Qu'il nous soit toutefois permis de ne pas nous ranger aux opinions contradictoires des écrivains mentionnés ci-dessus, de ne partager ni le dédain des uns, ni l'illusion des autres, et de pen-

---

(1) Voyez la préface du roman de *Garin le Loherain*, publié par M. Paulin, Paris.

(2) Préface du même roman.

ser que le premier âge de la littérature française, si exalté et si déprécié tour à tour, ne mérite

Ni cet excès d'honneur, ni cette indignité.

M. Edward Le Glay qui travaille depuis long-temps à faire revivre les productions originales des trouvères, a mis au jour en 1840 un roman du XII.e siècle dont Raoul, comte de Cambrai vers 940, est le héros. Ce roman tout-à-fait inédit jusqu'alors, était aussi peu connu que l'auteur dont on n'a pas encore découvert le nom, et reposait en manuscrit de l'époque à la bibliothèque ci-devant royale à Paris, sous le N° 8201. Il renferme environ 6000 vers disposés en tirades monorimes. M. Paulin Paris l'a classé parmi les plus anciens poëmes du cycle carlovingien, et M. Jules Quicherat n'a pas craint de le proclamer la plus belle des *chansons de geste* qu'on ait publiées.

Nous voudrions profiter du travail de M. Le Glay pour légitimer, autant que possible, l'opinion que nous nous sommes hasardé d'émettre. Mais comment donner une idée nette et vraie d'une œuvre poétique faite pour être chantée et non pour être lue? Le temps n'est plus où le ménestrel, s'accompagnant de la viole, de la harpe ou de la mandore, psalmodiait en présence du châtelain entouré des chevaliers et des nobles dames du pays :

Oiez chançon de joie et de baudor !

A ces accents solennels, l'auditoire attentif se livrait tout entier aux impressions que le rapsode allait exercer sur lui. Mais ces traits qui peignaient si bien le caractère de l'époque, ces épisodes où apparaissaient dans leur énergique nudité les sentiments les les plus exaltés, les passions les plus violentes et les plus sauvages ; ces tableaux si variés et d'une vérité si frappante ; toutes ces choses qui parlaient avec tant de puissance à l'âme de nos pères, seront-elles pour nous aussi fécondes en émotions ?

Certaines formules épiques, certains détails de mœurs ne blesseront-ils pas notre susceptibilité morale aussi bien que la délicatesse de notre oreille et de notre goût? Que dire de ces couplets sur la même assonnance privée de l'harmonie musicale destinée à en rompre la monotonie? Que dire de ces répétitions qui semblent se défier de la mémoire du lecteur? Que dire enfin de toutes ces bizarreries, tant de la forme que du fond, si peu propres a faire vibrer en nous la corde sympathique, principale source des jouissances littéraires? Sans nous arrêter plus longtemps à ces difficultés, nous citerons un passage des *Études sur les tragiques grecs* par M. Patin, où cet habile critique nous indique les moyens de les résoudre. Ce qu'il dit des poëtes de l'antiquité peut s'appliquer sous plusieurs rapports à nos vieux trouvères.

« Dans un des morceaux les plus piquants, mais les plus frivoles, de son cours de littérature, La Harpe met en scène un
» étranger, assis au théâtre d'Athènes, auprès d'un Athénien
» fort complaisant, qui lui en explique les usages, et qui re-
» çoit, en échange de sa politesse, des critiques vives et spi-
» rituelles, mais bien peu justes, bien peu raisonnables,
» sur le caractère singulier de l'ancienne comédie. Cet
» étranger témoigne en même temps une grande admiration
» pour les tragédies grecques; mais il est probable que si l'au-
» teur lui faisait suivre la représentation de quelqu'une d'elles,
» il en parlerait tout aussi dédaigneusement que des chevaliers
» d'Aristophane dont il ne peut comprendre ni le mérite ni le
» succès. Car cet étranger n'est pas un contemporain de Pé-
» riclès, un habitant de l'Asie-Mineure, comme nous l'assure La
» Harpe, c'est un critique du XVIII.e siècle, un habitué du
» Théâtre-Français, un professeur du Lycée; en un mot, c'est
» La Harpe lui-même qui croit pouvoir juger sur des traductions
» infidèles, quelquefois sur de simples arguments et d'après les
» principes de la poétique moderne, les œuvres de l'antiquité.
» L'Athénien qui lui sert de truchement ou de compère, ne

» pourrait-il pas lui répondre : « Je ne me rends point à vos » raisons, toute spécieuses qu'elles sont. Vous paraissez avoir » une intelligence parfaite de votre théâtre national; mais souffrez » que je le dise, vous comprenez moins bien le nôtre. De grâce, » avant de nous juger, oubliez des systèmes et des théories dont » nous ne reconnaissons pas comme vous l'autorité; rendez-vous » plus familier avec notre langue et notre poésie; faites-vous à » nos mœurs, à nos lois, à notre religion ; prenez un peu de » notre goût, et alors vous vous abandonnerez, sans souvenir » importun, sans prévention fâcheuse, au charme de ces com- » positions, que nous ne pouvons critiquer, parce qu'elles » nous enchantent et nous ravissent. »

Si donc l'on veut apprécier les œuvres littéraires du moyen-âge, que l'on se fasse pour un instant contemporain du moyen-âge. Dans l'espoir que le lecteur se prêtera de bonne grâce à cette métamorphose, nous allons essayer de remplir notre rôle de critique ou plutôt d'interprète.

Le roman de Raoul de Cambrai ne roule pas, comme la plupart de ceux de l'époque, sur les guerres des chrétiens contre les musulmans. Son sujet, historique aussi, est plus restreint. Il s'agit d'une querelle occasionnée par le don d'un bénéfice ou *honneur* (1) et des suites terribles de cette querelle. Au temps de Raoul, les bénéfices et les honneurs n'étaient pas encore transformés en domaines héréditaires. Conférés par le roi à titre viager, ils ne se perpétuaient dans la famille du bénéficier qu'à l'aide de concessions arrachées, le plus souvent par la menace, à la faiblesse royale. Raoul, dépouillé par le roi Louis IV son oncle, du fief de Cambrésis dont son père était usufruitier, réclame en vain son héritage. On lui promet cependant, en compensation, le premier fief qui demeurera vacant. Raoul rappelle au roi sa promesse en temps opportun ; celui-ci s'excuse

(1) Voyez sur le mot *onor* et sur l'institution des fiefs, deux notes de M. Le Glay, *Raoul de Cambrai*, pages 2 et 12.

de ne la pouvoir tenir, attendu que ceux qu'il déposséderait pour lui faire droit deviendraient ses ennemis. Raoul, indigné de cette déloyauté, jure de se venger et de conquérir lui-même l'héritage qui lui est refusé ; de là une guerre acharnée qui forme le premier épisode du roman. Ici, comme dans toutes les épopées chevaleresques, c'est la vengeance qui joue le plus grand rôle. Quant à l'exposition du poëme, nous ne saurions mieux faire que de transcrire en partie la traduction analytique qu'en a faite M. Le Glay lui-même dans ses *Fragments d'épopées romanes du* XII.e *siècle*. (1).

« Le comte de Cambrai, Raoul Taille-Fer, vient de trépasser, laissant sa femme Alaïs, sœur du Roi de France Loys (2) sur le point de devenir mère. La comtesse Alaïs a grand deuil de la mort de son époux. Cependant les jours et les mois s'écoulent ; elle met au monde un fils à qui l'on donne le nom de Raoul de Cambrésis, et ses larmes tarissent.

« Le roi de France Loys avait à sa cour un jeune comte, qu'on appelait Gibouin le Mancel. Il a servi le roi de sa bonne épée d'acier, et en récompense il lui demande le fief de Cambrai, laissé vacant par la mort de Raoul. Le roi le lui accorde jusqu'à ce que le fils de Taille-Fer soit assez grand pour porter ses armes, et lui promet une autre terre pour cette époque. ..

« Le fils de Taille-Fer a un peu grandi ; — son oncle, le comte d'Arras, Géri le sor (le roux) se rend à la cour du Roi à Paris, et prie Loys de remettre le fief de Cambrai à son neveu. Le prince répond qu'il ne le peut ôter au Manceau. — Géri alors lui adresse les reproches les plus violents ; et comme il n'a pu rien obtenir, il s'envient à Cambrai, près de sa belle-sœur, promettant de faire une guerre à mort à Gibouin, aussitôt que son neveu sera en âge de combattre.

---

(1) Page 25 et suivantes.

(2) Louis IV d'Outremer.

« Les années s'écoulent. — Raoul a quinze ans, il est grand et bien formé.

« — Le comte Ibert de Ribemont avait un fils nommé Bernier. Il n'existait pas dans la contrée un jeune homme plus beau ni plus habile à manier la lance. Bernier est en outre fort bon et plein de bon sens. La comtesse Alaïs le donne pour écuyer et pour compagnon à son fils....

« Enfin il paraît que les discordes se sont apaisées ; car Raoul est à la cour de Paris avec son écuyer. Le roi Loys qui chérit son neveu, le fait chevalier, lui donne des armes magnifiques, un beau coursier et un glaive, puis, au bout de quelque temps, il le nomme Sénéchal de Ponthieu.

« Raoul se rend à son poste. — Il n'y a pas de seigneur qui n'envoie son fils, son neveu ou son cousin à la cour du sénéchal pour se former. Raoul distribue à ces jeunes barons des armures de fer, de bons destriers d'Arabie, et les héberge à plaisir.

« Le lundi de Pâques on doit s'ébaudir, Raoul sort du moustier et s'en va jouer avec ses chevaliers sur la place de Saint-Cénis, où une quintaine (carrousel) a été dressée. Mais les barons s'échauffent, et dans la joûte les deux jeunes fils du comte Ernaut de Douai sont jetés morts à terre par Raoul. Les chevaliers l'en ont grandement blâmé ; et, de la vie, le comte Ernaut ne sera l'ami de Raoul.

« A la Pentecôte, le roi Loys tient cour plénière. Raoul, accompagné de son écuyer, lui sert le piment au dîner. Tout le monde admire la beauté de Bernier et son riche équipement. Une quintaine est dressée ; l'on combat et l'on brise maints écus, maints hauberts. Bernier fait des merveilles ; et quand tous les barons sont rentrés au palais, il s'agenouille devant le roi, à qui il rend foi et hommage; puis il implore sa bienveillance en faveur de ses cousins, les enfants du comte Herbert de Vermandois, lequel allait trépasser.

« Géri le sor vient ensuite trouver le roi ; et, lui rappelant ses services, il le conjure de rechef de rendre au fils de Raoul Taille-Fer le fief de Cambrésis. Le roi a refusé de nouveau.

« Alors Géri d'Arras sort courroucé ; il trouve dans une des salles du palais son neveu Raoul qui jouait aux échecs; il le tire violemment par sa pelisse d'hermine, et le maltraite à cause de son indifférence; Raoul ébranle la salle de ses cris, et, furieux, va trouver le roi. Il réclame son héritage ; Loys lui répète qu'il ne peut l'enlever au mancel Gibouin, à qui il l'a accordé ; Raoul jure que le lendemain avant le soleil couchant, il aura attaqué Gibouin, qu'il veut mettre à mort de sa propre main.

« Le roi sort de la salle, ému des menaces de Raoul.

« Le mancel est venu près du Roi ; il le supplie de garantir ce qu'il lui a donné. Le roi, écoutant ses prières, appelle son neveu et le conjure de laisser Cambrai à Gibouin encore deux ou trois ans; il lui promet que si dans cet intervalle un des fiefs de ermandois, d'Aix-la-Chapelle ou de Laon demeure vacant, c'est pour lui. — Raoul, après avoir consulté son oncle, Géri d'Arras, consent à la proposition de Loys, mais il demande quarante otages que le roi lui accorde.

« Raoul était de retour en Cambrésis depuis un an et quinze jours, lorsque le vaillant comte Herbert de Vermandois vint à trépasser. En apprenant sa mort, Raoul incontinent monte à cheval avec son oncle Géri, et ils ne cessent d'éperonner jusqu'au palais du roi à Paris, où ils sont bientôt arrivés. Raoul rappelle au roi sa promesse et demande le fief d'Herbert. Loys dit qu'il ne peut le lui accorder, ni deshériter les quatre fils d'Herbert en sa faveur, ajoutant que ces quatre jeunes barons, puissants et valeureux, ne voudraient plus désormais le servir et deviendraient ses ennemis. A ces paroles, Raoul pense perdre la raison de colère, et mandant ses ôtages, il les menace de les faire enfermer dans une tour ; Joffroi, l'un des otages, s'agenouille aux pieds du roi et lui peint la position précaire dans laquell

ils vont se trouver. Loys attristé appelle Raoul et lui jure que jamais ni lui ni ses hommes ne s'opposeront à son entreprise contre le Vermandois.

« Bernier, présent au discours du roi, se lève et supplie Loys de ne pas agir au moins ouvertement contre ses cousins, les fils d'Herbert, lesquels sont de vaillants hommes, capables de se défendre dignement. Puis s'adressant à son maître Raoul, il lui montre combien ses cousins sont bons et francs chevaliers, et combien il y aurait déloyauté à ravir leur héritage. Raoul n'écoute rien : à toute force il veut leur terre que Loys lui a accordée.

» En grande hâte il retourne à Cambrai, suivi de son écuyer, qui est triste et dolent. Il descend au perron où sa mère l'attend.

» La bonne dame serre son fils dans ses bras, lui baise le menton, et ils montent ensemble au palais. Alaïs félicite son fils, et lui demande s'il ne se met pas en mesure de reprendre son fief à Gibouin le Manceau. Raoul, chagrin de cette parole, lui répond que non, et qu'il va attaquer les enfants d'Herbert de Vermandois. La dame soupire et supplie son fils de ne point usurper le bien de ces orphelins, dont le père a toujours été l'ami du sien, le comte Taille-Fer. Raoul repousse durement les supplications réitérées de sa mère, qui, désespérée de ne pouvoir le fléchir, fond en larmes et se retire en lui prédisant le sort funeste qui l'attend dans cette guerre.

» Cependant Raoul inflexible a mandé ses vassaux et ses amis, s'est avancé avec eux vers le Vermandois, et a résolu de commencer la guerre par le sac et l'incendie de la riche abbaye d'Origni. »

Maintenant que nous connaissons les tendances morales des héros du poëme, nous allons les voir se développer par l'action. Nous saurons pourquoi tels ont eu joie de la naissance de Raoul, qui depuis en ont eu le cœur triste et dolent, et comment l'écuyer Bernier fut un *étrange compaignon* du fils de Taille-Fer.

Quatre cents nobles guerriers se dirigent vers l'abbaye d'Origni, au milieu de laquelle Raoul leur a ordonné de tendre son pavillon et de préparer son lit. Les cloches sonnaient au maître-clocher quand ils parurent sous les murs de l'abbaye. Alors ils se ressouviennent de Dieu et de sa justice, et, n'osant violer l'asile des saints, ils dressent leurs tentes dans les prés d'alentour. Le lendemain arrive Raoul avec le reste de ses gens de guerre; prime sonnait à l'abbaye; mais lui, au-dessus du scrupule religieux, n'en apostrophe pas moins avec colère les barons qui ont mieux aimé contrevenir à ses ordres que commettre un sacrilége; cependant, gourmandé lui-même par son oncle Géri, il se décide à garder la position de la veille. Dix chevaliers tiennent conseil avec lui. Ils délibèrent couchés sur des tapis et appuyés sur les coudes. L'incendie d'Origni sera le signal de la guerre; telle est leur résolution.

Déjà les barons lancent leurs traits, et les habitants, voyant le danger, se préparent à la défense. Les nonnes épouvantées sortent du monastère; elles s'avancent en récitant de saintes oraisons. A leur tête est Marcent, la mère de Bernier, tenant le livre des *litanies de Salomon*. Elles viennent au nom de Dieu supplier Raoul de respecter leur abbaye. Raoul, qui les a d'abord accueillies avec irrévérence, consent à leur faire grâce par saint Riquier et sur leur promesse de lui fournir toutes provisions. Survient Bernier. Marcent représente à son fils qu'en prenant les armes contre les enfants d'Herbert ses cousins, il compromet ses intérêts. Le fidèle écuyer en convient : il ne saurait nier que Raoul est plus félon que Judas, mais il est mon maître, dit-il, et pour le fief de Damas, je ne voudrais lui manquer; jamais, tant que tout le monde ne répète : Bernier en a le droit.—« Par ma foi, fils, tu as raison, sers bien ton seigneur, et tu mériteras devant Dieu. » (1)

---

(1) Traduction de M. Le Glay. Voyez la traduction des trois épisodes insérés

Nous verrons jusqu'à quel point l'enchaînaient les liens de la ligéité.

Entre temps, un soudart est venu baiser le soulier de son droit seigneur et lui apprendre que les bourgeois ont occis deux de ses gens. Raoul fera payer cher aux bourgeois leur audace. A l'assaut ! En vain les assiégés se défendent avec opiniâtreté, Raoul a juré par Dieu et son épée surtout, que s'il ne les fait pas tous brûler, avant la nuit, il ne se prise pas la valeur d'un fêtu de paille.

A vois c'escrie : « Baron, touchiés le fu ! »
Et il si fisent quant il l'ont entendu,
Car au quaing sont volontiers venu.
. . . .
Li quens Raoul qui le coraige ot fier,
A fait le feu par les rues fichier.
Ardent ces loges, ci fondent li planchier ;
Li vin espandent et fondent li célié ;
Li baron ardent, si chéent li lardié ;
Et li sains fai le grant feu esforcier.
Fiert soi ès tors, et el maistre cloichier :
Les covretures covint jus trébuchier.
Entre II murs et si grant charbonier,
Les nonains ardent trop i ot grand brasier
Totes C ardent par molt graut encombrier :

La vue de l'incendie, les cris des victimes attendrissent les chevaliers; mais Bernier, le fils de Marcent, que fait-il ?

Quant Bernier voit si la cose empirier,
Tel duel en a, le sens quida changier.
Qui li véist son escu embracier,
Espée traite est venue au mostier.

Peut-être est-il encore temps de sauver sa mère,

Parmi les huis vit la flamme raier.
De tant c'on puit l hom d'un dart lancier,
Ne puet nus hon ver le feu aproichier.
Bernier esgarde dalez I marbre chier ;
Là vit sa mère estendue couchier,
Sa tenre face estendue couchier.
Sor sa poitrine vit ardoir son sautier.

---

dans les *Fragments d'épopées romanes*, savoir : Incendie de l'abbaye d'Origni (p. 49-56), — Mort de Raoul (p. 64-76), — Meurtre de Bernier (p. 80-91). Il serait à désirer que ce jeune écrivain entreprît *la translation* complète du texte de notre poëme, car *pour nos vieilles poésies*, *la popularité*, comme il le dit lui-même, *c'est la traduction.*

Lor dist li enfes : « Molt grant folie quier ;
» Jamais secors ne li ara mestier.
» Ha ! douce mère, vos me baïstes ier ;
» En moi avez mout malvais iretier,
» Je ne vos puis secore ne aidier.
» Dex ait vostre arme qui le mont doit jugier.
» E ! Raoul fel, Dex te doinst encombrier ;
» Le tien homaje avant porter ne quier.
» Se ore ne puis ceste honte vengier,
» Je ne me pris le montant d'un denier. »
Tel duel démaine chiet li brans d'acier.
III fois se pasme sor le col d'el destrier.

Quel tableau et quelle situation ! L'infortuné Bernier, en proie aux perplexités qui déchirent son âme, ne sait à quel parti s'arrêter. Si la loi du devoir l'enchaîne auprès de son maître, la voix de la nature lui crie de venger sa mère. Il demande conseil au vieux Géri. J'en suis bien affligé pour vous, lui répond froidement l'oncle de Raoul. Le guerrier retourne alors à son pavillon pour consulter *sa franche compaignie*.

Raoul aussi rentre dans sa tente, suivons-le :

Là le désarment li prince et li chasé.
De son bliaut ot l'elmin engoulé :
En nule terre n'ot plus bel désarmé.
Son séneschal a Raoul apelé,
Qui d'el mengier le sert molt à gré ;
Et cil i vint n'i a plus demoré :
D'el mengier pense si fera grant bonté.
« Poons rotiz et bons cisnes pevreis,
» Et venoison à molt riche plenté :
» Que tout li pires an ait tot à son gré.
» Je ne volroie por l'or d'une cité
» Que li baron m'en éusent gabé. »
Quant cil l'oï, ci l'en a regardé
Trois foiz ce saigne por la grant cruauté.
« Hom ni dame ! que avez empensé ?
» Vos renoiés saincte crestienté
» Et baptesture et Dieu de maïsté.
» Il est caresme que on doit jéuner,
» Li grans devenres de la solempnité
» Que pécheor ont la crois aouré.
» Et nos, chaitif, que ci avons erré,
» Les nonnains arces, le mostier violé,
» Jà n'en serons envers Dieu accordé,
« Se sa pitié ne vaint no cruauté. »
Oit li Raoul, si l'en a regardé :
» Fix à p....,, por qu'en as tu parlé ?
» Porquoi ont il envers moi mesevié ?
» Mi esquier sont andui afronté.
» N'est pas mervelle se cher l'ont comparé.
» Mais le caresme avoie oublié. »
Eschés demande, ni le furent véé.
Par mal talent s'aisist emmi le pré.
As eschés goue Raoul de Cambrisis
Si com li om qui bien en est apris.
Il a son roc par force en roie mis
Et d'un poon a I chevalier pris.
Por poi qu'il n'a et maté et conquis
Son compaignon qui ert au giu asis.
Il saut en pié, molt par ot cler le vis.
Por la chalor ota son mantel gris.
Le vin demande, X s'en sont entremis
Des damoisiax qui molt sont de grant pris.
Li quens Raoul a demandé le vin.
Lors i corurent tels XIII meschin,

N'i a celui n'ait peliçon ermin.
I damoisel, nez fu de Saint-Quentin,
Fix fu Ybert I conte palasin :
Cil a saisie I coupe d'or fin,
Toute fu plaine de piument ou de vin;
Lors s'agenolle devant le palasin ;
Bien péust on estanchier I roncin,
Ains qu'il desist ne roumans ne latin.
L'enfes le voit, si jure saint Fremin,
Se ne la prent Raoul de Cambresin,
Il respandra le piument et le vin.
Li quens Raoul quant le vaslet choisi,
Isnelement le hennap recoilli.
Dieu en jura qui onques ne menti.
— » Amis biax frère aine plus tos ne te vi! »
Raoul parole que plus ni atendi.
— » Or m'entendez, frans chevalier hardi!
» Par cest vin cler que vos véés ici,
» Et par l'espée qui gist sor le tapi,
» Et par les sains que Jhésu ont servi,
» Li fil Herbert sont ici mal bailli.
» Ne l'or lairai que vaille I parisi.
» Par cele foi que je dois saint Géri,
» Jà n'auront pais se saichiés vos defi,
» Tant que il soient outre la mer fui. »

Arrêtons un instant nos regards sur ce double spectacle : l'incendie d'Origni et l'intérieur du pavillon de Raoul, et tâchons d'apprécier le caractère des deux héros du poëme.

Ut pictura poesis. Aussi la poésie, comme la peinture, vit de contrastes. Euripide nous représente Hercule chez Admète, se livrant sans réserve aux plaisirs de la table et à la plus franche gaieté pendant que l'on prépare les funérailles de l'épouse même d'Admète. Le fils d'Alcmène, qui ignore cette douloureuse circonstance, se couronne de branches de myrthe tandis que l'on couvre Alceste des ornements funèbres, et le palais retentit à la fois de chants grossiers et de gémissements (1). Ici contraste non moins frappant. Mais si la joie inopportune d'Hercule nous serre le cœur, la barbare insouciance de Raoul nous fait horreur. Le héros grec du moins ne connaît pas la cause de la désolation qui règne dans le palais de son ami, et Raoul a vu les plus hardis chevaliers pleurer de pitié à l'aspect de l'incendie, et Raoul a entendu les cris horribles des nonnes expirant au milieu des flammes, et Raoul n'a pu oublier qu'au nombre des victimes devait être la mère de son fidèle écuyer!

(1) *Alceste*, acte II.

L'indication de ce rapprochement ne prouverait-elle pas que jusqu'à un certain point, l'*art confus* de nos vieux romanciers (je parle de la conception et non de la forme) pourrait parfois être comparé à l'art perfectionné des anciens, sans qu'il eût trop à rougir du parallèle? Et si l'on objectait que le trouvère n'est sans doute ici comme ailleurs qu'un chroniqueur fidèle, ne serait-ce pas le cas de rappeler qu'il est certaines compositions littéraires où, selon la remarque de M. Villemain, *tout est poétique, parce que rien n'est inventé?* Il est vrai que la scène d'Alceste répugnait au goût de La Harpe, et qu'elle est aux yeux de M. Raoul-Rochette *une disparate choquante.* Nous oserons n'être pas de cet avis. Nous croyons que le poëte grec a voulu tirer un grand effet de ce contraste entre la joie et la mort, le festin et le convoi; et l'on serait tenté de soupçonner que notre trouvère avait la même intention, quand il peignait la brutale orgie du vainqueur après les désastres de l'incendie, et qu'il opposait Bernier à Raoul.

Tout parle en faveur de Bernier, sa courtoisie, sa loyauté, son malheur. Tout parle contre Raoul, son orgueil, sa férocité, sa haine, son impiété. L'un, pour demeurer fidèle à son maître sacrifie ses propres intérêts; l'autre, pour assouvir sa vengeance, viole sa parole, outrage la religion. Bernier, plein de modestie, s'en réfère à l'avis même de ses compagnons; Raoul ne prend conseil que de soi : toute admonition l'irrite; il se repent bien moins d'avoir oublié le carême qu'il ne s'indigne de l'effronterie de ses écuyers. Voyez-le quand sa mère s'efforce de le détourner de faire la guerre aux enfants d'Herbert. D'abord elle le conjure de ne point usurper le bien de ces orphelins dont le père a toujours été l'ami du sien, le comte Taille-Fer; Raoul porte la main à la joue et jure qu'il ne céderait pas pour *tout l'or de Tudèle.* Alaïs insiste : nul doute qu'il ne triomphe de ses ennemis, mais échappera-t-il à la vengeance des fils d'Herbert? Ils lui trancheront la tête si jamais ils le rencontrent seul. Raoul

ne changerait pas de résolution pour *tout l'or d'Avalon*. Et cependant, ces vaillants barons deviendraient pour lui de puissants alliés s'il leur laissait l'héritage de leur père ; ils lui aideraient à conquérir un autre fief : n'importe, Raoul qui resterait inflexible devant *l'or de Montpellier* se lasse des remontrances et des supplications de sa mère :

— » Maldehait ait! je le taing por lanier,
» Le gentil homme quant il doit tournier,
A gentil dame quant se va conseillier,
» Dedens vos chambres vos alez aasier :
» Beveiz puison por vo pance encrassier,
» Et si pensez de boivre et de mengier :
» Car d'autre chose ne devez mais plaidier. »

Ce n'est pas de ce ton brutal que Bernier accueille les représentations de Marcent. Il lui résiste aussi, mais au nom de l'honneur et du devoir. Raoul n'oppose aux raisons et aux prières que l'entêtement d'un homme qui se croit ravalé s'il se prend à céder. En un mot, Raoul est l'Achille du poëme, Bernier en est l'Hector, en faisant, bien entendu, la part des différences qu'apportent dans les caractères celles des âges et des préjugés. Poursuivons.

Bernier a quitté son maître à la suite d'une querelle où celui-ci lui a fracassé la tête d'un grand tronçon de pieu. Bernier avait osé lui reprocher la mort de sa mère. Il se retire auprès de son père, le comte Ybert de Ribemond, l'informe des méfaits de Raoul, prend parti pour ses cousins, les fils d'Herbert de Vermandois, et jure de venger la mort de Marcent et son propre outrage. Fatale résolution, cause première de toutes les infortunes de sa vie, car au point de vue du droit féodal, Bernier est coupable de trahison envers l'homme qui l'a *nourri*.

Ybert convoque ses vassaux. Tous répondent à l'appel ; tous, saint Liénard aidant, serviront bien leur seigneur. Réunis au nombre de XI^{m} sous les ordres du comte Wédon de Roie, du comte de Soissons et des quatre fils d'Herbert, ils vont camper sur les rives de la Somme, en face des

tentes de Raoul. Mais comme le comte Wedon craint de perdre l'amitié du roi de France en portant les armes contre son neveu, on se décide à faire des propositions de paix au redoutable Raoul: et pour assurer le succès d'une pareille démarche on a soin de choisir un messager qui ne *samble pas tiois*. En ce temps-là on n'avait pas grande confiance, à ce qu'il paraît, en l'habileté diplomatique des Flamands ou des Allemands, car *tiois* désigne tout ce qui a une origine tudesque. Raoul, bien qu'il soit peu disposé à terminer ainsi la guerre, n'ose prendre sur lui de répondre au parlementaire Il va consulter son oncle : ce qui n'empêche pas le *modeste* neveu de s'indigner des paroles conciliatrices de Géri et de se rire de sa pusillanimité. Quand Raoul demande des avis, c'est qu'il espère voir les siens devinés et approuvés. Le comte d'Arras, qui entend peu raillerie, se sent piqué au vif. Il fait dire aux fils d'Herbert qu'ils aient à se bien défendre; ils seront bien attaqués. A cette nouvelle, Bernier rend grâces à Dieu ; il pourra donc venger sa mère! Mais le comte Wedon pense comme le proverbe :

Hom sans mesure est molt tost empiriés.

Il veut que l'on essaie encore les voies pacifiques. Cette fois, c'est Bernier qui est député vers Raoul. On attend avec impatience l'issue de l'entrevue des deux héros. Raoul n'épargne pas les injures à son ancien ami ; il finit cependant par entendre raison et va prier son oncle de consentir à la paix. Le vieux Géri n'a pas oublié que son neveu tout-à-l'heure a paru douter de son courage, et saisissant l'occasion de lui rendre la pareille :

— « Vos me clamastes coart et resorti;
» La cèle est mise sor fauvel l'arabi.
» Ni monteriés por l'onnor de Ponti
» Por qu'alissiés en estor esbaudi.
» Fuiés vos ent à Cambrai, je vos di;
» Li fil Herbert sont tuit mi anemi.
» Ne lor faut guerre, de ma part les deffi! »

Il y a dans cette outrageante apostrophe quelque chose du dé-

dain d'Agamemnon renvoyant Achille dans sa Thessalie (1). Rejeter deux fois de suite des propositions équitables, c'est ajouter l'insulte à l'injustice. Aussi Bernier ne se contentera pas de l'énergique réponse du premier négociateur :

« Bien vos gardez, bien serez recoilli,
» Chascuns des nos a son haubert vesti. »

Il y aura du mépris dans la formule du défi qu'il jettera à la face de l'ennemi.

Il prent III pox de l'ermin qu'ot vesti,
Parmi les mailles de l'aubere esclarci,
Enver Raoul les geta et jali,
Puis li a dit : « Vassal, je vos desfi ! »

Bernier sort du camp, non sans avoir échangé avec Raoul quelques mots rudes et fiers. Impatient de combattre, il l'a même incontinent défié; Raoul s'élance à sa poursuite; un chevalier se jette entre les deux guerriers, Bernier le frappe d'un coup mortel, le renverse, et fuit. Cent chevaliers accourent pour couper le passage au vainqueur; heureusement le comte Ybert, voyant de loin son fils entouré d'ennemis, donne l'alarme.

XIIII cor i sonnent la bondie.

Alors s'engage une terrible bataille dont la description n'occupe pas moins de trente pages dans le texte. Le trouvère y trace à grands traits le premier choc des combattants et les résultats généraux de la lutte des deux armées. Comme Homère, c'est aux exploits des chefs qu'il s'attache. D'abord Ybert de Ribemont, Wédon de Roie, le jeune Loys, le plus redoutable des quatre fils d'Herbert, brillent aux premiers rangs. On les entend à chaque instant répéter le cri de triomphe.

« Saint Quentin !... baron, férez avant. »

---

(1) Voyez Homère et Racine.

Puis quelques incidents relèvent la monotonie de la description jusqu'à ce que Géri, qui a vu tomber ses deux fils sous les coups de l'ennemi, charge Raoul du soin de les venger. Alors commence la seconde partie du combat. La fortune abandonne les compagnons d'Ybert. Raoul a paru sur la scène, et le poëte ne songera plus qu'à mettre en relief la vaillance et la fureur du formidable guerrier. Un seul cri retentit dans la plaine, et c'est Raoul qui le répète en égorgeant tous ceux qui osent se mesurer avec lui.

. . . . « Cambrai ! . . .
» Li fil Herbert mar s'en iront gabant,
» Tuit i morrunt li glouton sousduiant. »

Au récit des combats singuliers dont Raoul sort toujours vainqueur, succède le tableau des suites du carnage.

La terre est mole, si ot I poi pléu.
Li bon destrier sont las et récréu ;
Li brai espoisse d'el sanc et de palu.
Li plus corant sont au pas revenu.
Bien vos sai dire de barons comment fu,
Li fil Herbert i ont forment perdu.
Liquel sont mort et liquel sont venchu

Certes Raoul doit être satisfait. Sans doute, il va s'en retourner à son pavillon et célébrer dignement sa victoire..... Non, le comte Ernaut de Douai l'a rencontré, celui-là même dont il a tué les deux fils dans une joûte. « Par Dieu, Raoul, lui crie-t-il, » nous ne serons amis que lorsque je t'aurai mis à merci et tué, » et il se précipite sur le meurtrier de ses enfants, bien résolu de ne se priser la valeur de deux parisis s'il ne lui coupe la tête. Raoul trouve que le comte s'estime bien haut ; quant à lui, il ne veut plus voir la cité de Cambrai s'il ne le fait mentir à sa parole.

Admirons ici l'art, ou, si vous l'aimez mieux, l'instinct du poëte. Après avoir mis sous nos yeux une longue série de duels et les affreux détails d'une mêlée sanglante, il fallait, pour que nous pussions nous intéresser encore à des scènes d'escrime,

mettre aux prises, non plus deux guerriers animés seulement de la fureur de Mars, mais deux héros se cherchant, par exemple, pour vider une querelle privée. Dès lors, si la physionomie et le caractère des adversaires sont habilement contrastés, ce nouveau tableau se distinguera assez des autres, et le lecteur peut s'attendre à de nouvelles émotions. Or, comme on va le voir, Ernaut et Raoul satisfont complètement à ces conditions.

D'abord ils se portent des coups terribles. Désarçonnés tous deux, ils sautent à terre et tirent leurs glaives. Le sire de Douai fait vœu de rebâtir le moustier d'Origni si la sainte Vierge Marie lui prête secours. Le sire de Cambrai ne compte que sur sa tranchante épée.

Li quens Raous fu molt de grant vertu.
En sa main tint le bon branc esmoulu
Et fiert Ernaut parmi son elme agu
Que flors et pières en a jus abatu.
Devers senestre est li cols descendu.
Par grant engien li a cerchié le bu.
D'el bras senestre li a le poing tolu,
A tout l'escu l'a el champ abatu.

Ernaut, éperdu, remonte à cheval et s'enfuit à travers les bruyères. Raoul se précipite sur ses pas. Ernaut fuit en toute hâte,..... mais voilà que son destrier s'est abattu, c'en est fait, Raoul va l'atteindre..... Epouvanté, il s'arrête au milieu du chemin et s'écrie :

— « Merci! Raous, por Dieu qui tot créa.
» Se ce vos poise que féru vos ai là,
» Vos hom serai ensi com vos plaira.
» Quite vos clain tot Braibant et Hainau,
» Que jà mes oirs demi pié n'en tendra. »

Raoul a juré de ne rien écouter tant qu'il ne l'ait mis à mort. Eh! quoi! nul chevalier n'ose venir en aide au malheureux comte de Douai? « Oncle, point ne vous sert de fuir, Raoul aura bataille! » s'est écrié le noble baron Rocol de Soissons. Vain espoir! Le comte de Cambrai saisit sa grande épée d'acier, brise le heaume de Rocol, et la rabattant sur l'étrivière gauche, lui

tranche le pied qui tombe avec l'éperon. Raoul se réjouit à cet aspect, et d'un ton railleur :

— « Or vos donrai I mervillous mestier;
» Ernaut ert mans, et vos voi eschacier :
» Li uns iert gaite, de l'autre fas portier.
» Jà ne porrès vostre honte vengier. »

Cependant le sire Herbert d'Ivreçon, Wédon de Roie, Loys Sanson et le comte Ybert fondent sur Raoul. Dejà ils l'entouraient et ils l'eussent infailliblement occis ou fait prisonnier, si Géri d'Arras ne fût accouru à toutes brides avec quatre cents guerriers :

Lors véissiés une dure meslée,
Tant hauste fraindre, tant large troée,
Et tant broigne desmaillié et fausée :
Tant pié, tant poing, tante teste colpée,
Tant bon vasal gésir goule baée.
Des abatus est jonchié la prée,
Et des navrez est l'erbe ensangletée.
Raoul resconsent en la chjère menbrée.
Li quens le voit, grant goie en a menée.
Espée traite par molt grant aïrée,
Fiert en la preisse où dure est la meslée.
Le jor en a mainte arme desevrée
Dont mainte dame remeist veve clamée.
Plus de XIIII en a mors à l'espée.

Ernaut a pu fuir dans la vallée..... il est sauvé..... mais Raoul l'a aperçu et déjà il va l'atteindre Le malheureux a beau crier grâce :

» Merci! Raous, se le poez soufrir.
» Jouenes hom sui, ne vuel encor morir.
» Moines serai, si volrai Dieu servir.
» Cuites te claim mes onnors à tenir. »

Rien ne peut émouvoir l'inexorable Raoul. Irrité de l'obstacle et fatigué de ces délais, il veut en finir : rien ne saurait l'arrêter, ni hommes, ni saint, ni Dieu même. Indigné de ce blasphème, le comte Ernaut a repris courage, car il a foi en la justice et en la puissance de Dieu :

— « Par Dieu, Raous, trop te voi renoié,
» De grant orguel, fel et outrequidié.
» Or ne te pris n'es qu'un chien erragié.
» Quand Dieu renoies et la soie amistié :
» Car terre et erbe si m'aurait tost aidié,
» Et Dieu de gloire, c'il en avoit pitié. »

Ernaut fuit encore, mais il a tiré son épée du fourreau. En ce moment, Bernier vole au secours du comte de Douai. Dieu a donc entendu la parole du croyant! Les autres chevaliers s'étaient jetés sur Raoul; le sage Bernier, toujours respectueux envers son ancien maître, implore sa pitié. Point d'amertume dans ses paroles, point d'insolence dans ses gestes. Il s'appuie sur le cou de son destrier et conjure Raoul au nom du Dieu juste de terminer la guerre et de ne point achever cet homme qui est à demi-mort. L'attitude fière et formidable du comte de Cambrai, va contraster, comme sa réponse grossière, avec la pose et les humbles supplications du fils d'Ybert.

Raous l'oï, le sens quida changier.
Si s'estendi que ploient li estrier :
De soz lui fait le destrier archoier.
— » Bastars, dist-il, bien savez plaidoier;
» Mais vos losenges ne vos aront mestier;
« N'en partirés sans la teste tranchier. »

Oh! alors, répond le généreux Bernier, mon courroux est légitime. Il pique son destrier et court sur Raoul qui se précipite à sa rencontre. Laissons-les se battre à outrance et interrogeons nos propres impressions. Lequel des deux guerriers voudrions-nous voir succomber? Raoul, sans pitié pour sa victime, sans déférence pour son ancien ami, sans respect pour la Divinité, Raoul féroce, ingrat, impie, ou Bernier vengeur de l'humanité outragée et de la Divinité blasphémée; Bernier, noble de toute la noblesse du dévoûment? Certes, c'est au généreux Bernier qu'est acquise notre sympathie tout entière. Dieu et le bon droit sont pour lui. Dans l'Iliade, le héros troyen tombe sous les coups d'Achille, mais sa mort a été décrétée par l'aveugle destin. Ici la justice de l'Eternel remplace la fatalité. En vain le comte de Cambrai se rue avec violence contre Bernier, en vain il le frappe de sa redoutable épée, le fer glisse à côté. Bernier est vainqueur; il a plongé son glaive dans la cervelle du comte :

Que sor ces piés soit gaires en estant,
Le chief enclin chaï de l'auferrant.
. . . .
Li quens Raous pense d'el redrécier.

Par grant vertu trait l'espée d'acier.
Qui li véist amon son branc drécier;
Mais il ne treuve son colp où emploier.
Dès qu'à la terre fait son bras asaier,
Dedens le pré fiert tot le branc d'acier:
A molt grant paine l'en pot il resaichier.
Sa bèle bouche li prent à estrecier,
Et si vair oil prenent à espessier.
Dieu réclama qui tout a à baillier.

La Divinité est vengée, et Bernier conserve son beau caractère. Ce n'est pas lui qui souillera sa victoire en insultant au vaincu. Raoul s'est amendé, il suffit. Quant à Ernaut, c'est autre chose :

Li quens Ernaus commença à buchier :
— « Cest home mort, laisse son poing vengier! »
— « Voir! dist Bernier, desfendre n'el vos quier;
» Mais il est mort ne vos chant de tochier. »
Ernaus respont : « Bien me doi correcier. »
Au tor senestre trestorne le destrier,
Et el poing destre tenoit son branc d'acier,
Et fiert Raoul, ne le vost esparnier
Parmi son elme que il vost empirier
La maistre pière en fist jus trébuchier:
Trenche la coife de son haubere doublier;
En la cervèle li fist le branc baignier.
Ne li fu fez, aint prist le branc d'acier;
Dedens le cors li a fait tout plungier.
L'arme s'en part d'el gentil chevalier:
Dame-Diex l'ait, se on l'en doit proier.

Bernier a tué Raoul : le sor Géri ne se prise désormais la valeur d'un éperon s'il n'égorge le meurtrier de son neveu. Il tiendra parole.

Les deux armées enterrent leurs morts. Ce pieux devoir accompli, elles en viennent aux mains. De part et d'autre on s'est battu avec acharnement; si bien que des XM hommes de Géri il n'en reste que VII XX, et que les XIM des fils d'Herbert se trouvent réduits à III^c^. Le combat cesse quasi *faute de combattants.*

Le comte d'Arras s'en retourne à Cambrai, emportant avec lui le corps de Raoul, qu'il fait déposer au moustier Saint-Géri. Alaïs, égarée par la douleur, s'en prend à son frère : ne l'avait-elle pas chargé de veiller sur Raoul? Inutiles reproches; Raoul est mort, et les larmes d'une mère ne sauraient le rappeler à la vie; mais les larmes d'une mère crient vengeance :

Exoriare aliquis nostris ex ossibus ultor.

Gauthier, petit-fils d'Alaïs, jure sur les restes ensanglantés de Raoul de devenir son vengeur. Géri témoin de ce serment a tressailli de joie ; il augure bien du cœur de l'enfant et se promet de lui ceindre un jour l'épée de chevalier. De son côté, Alaïs promet à Gauthier l'héritage de son oncle, pour prix de sa valeur. Funérailles de Raoul. Jamais comte de telle seigneurie n'excita pareils regrets. Alaïs, Géri, Gauthier, chevaliers, hommes et femmes du pays, tous apportent sur son tombeau le tribut de leurs larmes et de leurs prières. A son tour vient la belle Helvis d'Abbeville, à qui Raoul avait promis sa foi devant une chapelle. « Sainte Marie, s'écrie-t-elle, après s'être pamée » sur le cercueil de son fiancé, glorieuse vierge, pourquoi mon » cœur ne se déchire-t-il pas sous mon sein quand je perds celui » dont je devais être la compagne! » Elle veut le contempler pour la dernière fois. Cédant à ses prières, Géri le dépouille de son haubert et de ses riches ornements. Lors, après l'avoir baisé et longuement regardé, elle en fait le serment, nul autre seigneur ne l'épousera en tout son vivant.

Raoul inhumé, les vassaux rentrent dans leurs foyers ; Géri se retire à Arras et Helvis en Ponthieu ; Gauthier reste au palais seigneurial d'Alaïs.

Un long espace de temps s'est écoulé dans le repos, et Gauthier a grandi. Un jour de Noël, Alaïs le trouve jouant avec ses jeunes compagnons. Elle lui reproche d'oublier son oncle Raoul. Gauthier la rassure ; les jeux ne lui ont point fait perdre mémoire ; c'est à Pentecôte qu'il se propose d'accomplir sa parole.

A Pentecôte, quand *naist la flor el pré*, on fait mander le sire Géri. Le comte d'Arras, dont le cœur a plus soif de vengeance que le corps ne convoite le boire et le manger, ne se fait pas attendre. Trop longtemps on a laissé dormir Bernier, il faut l'aller réveiller. L'évêque Renier célèbre la messe pour le succès de la nouvelle guerre, Alaïs prépare les ornements militaires de ses gens et Géri arme Gauthier chevalier. Tous s'extasient sur la

beauté, sur l'allure guerrière du jeune héros ceint des armes de Raoul. Alaïs, en le voyant commence à larmoyer. C'est Andromaque à qui le jeune Iule rappelle Astyanax :

Sic oculos, sic ille manus, sic ora ferebat.

Les vassaux se mettent en campagne sous la conduite de leur nouveau chef et marchent sur Saint-Quentin. Surpris à l'improviste, Bernier, Wédon, Ybert et ses chevaliers sortent de la ville avec D combattants. Géri et Gauthier triomphent.

Bien en ont XXX, que mors, que confondus,
Et bien L, que pris, que retenus.

Soudain accourent D bourgeois de Saint-Quentin, l'arc tendu. Bernier relève le courage de ses compagnons; le combat recommence. Géri, étonné de la vigueur des assiégés, est d'avis qu'on se retire, mais Gauthier aperçoit Bernier et il doit au moins l'accueillir de quelque bonne injure, de quelques rudes coups d'épée. Bernier, qui voit en Gauthier l'héritier de Raoul, offre de devenir son homme, de tenir de lui ses fiefs. Le jeune guerrier repousse tout accommodement : ce n'est pas son amende qu'il veut, c'est son cœur qu'il brûle de dévorer en cent parties. En ce moment Bernier apprend que le comte d'Arras a occis son parent Droart, il laisse Gauthier et court sus au vieux Géri qui tombe entre les mains de dix sergents. Gauthier fond à son tour sur Bernier, et parvient avec ses gens à délivrer le comte; ainsi finit la bataille. Géri revient à Cambrai; et dame Alaïs, qui est allée à la rencontre de son petit-fils, joyeuse d'apprendre qu'il remplace dignement Raoul, lui donne sa terre en lige.

Par pari refertur : notre poëme n'offre guère que l'application de cette maxime, attendu que la vengeance, comme nous l'avons déjà dit, en fait principalement le fond. De là, dans la série des événements, une certaine uniformité, une certaine symétrie que déguisent heureusement les variétés de phy-

sionomie et de caractère des héros. Géri a porté la guerre dans le Vermandois, Bernier envahira le Cambrésis ; Géri a surpris Saint-Quentin, Bernier attaquera Cambrai ; toutefois, il se gardera bien de l'assaillir *à celée.* Il fait donner du cor : l'artifice répugne à ce noble cœur. Cela ne rappelle-t-il pas Ajax s'indignant de frapper dans l'ombre et demandant que le jour paraisse pour combattre à la clarté des cieux? (1) Certes, les circonstances sont loin d'être identiques, mais de part et d'autre on reconnaît le héros; seulement ce qui est chez l'un le sublime de l'orgueil, est chez l'autre le *nec plus ultrà* de la délicatesse dans les procédés. Bernier, c'est le type du chevalier sans peur et sans reproche.

Le signal guerrier a répandu l'alarme dans la ville. Alaïs, épouvantée, tombe en défaillance; Gauthier la relève et court aux armes. Une terrible mêlée s'engage à l'une des portes de Cambrai. Gauthier, ému de voir périr tant d'hommes pour venger la mort d'un seul, convient avec Bernier de vider en secret leur querelle dans un combat singulier.

Gauthier est bien l'image vivante de Raoul pour la vaillance, mais il est moins irréligieux. S'il compte sur son épée, du moins il s'humilie devant Dieu. Ainsi, pour mieux se préparer au duel qu'attend l'ombre de Raoul, il entre dans une abbaye, ne perd messe, vêpres, ni matines. Seul des jeunes chevaliers, il ne rit ni ne joue. Étonné de ce changement soudain, Géri en demande la cause. Gauthier se refuse à la lui dire, tout en lui léguant sa terre, s'il meurt. Plus étonné encore, Géri redouble ses instances; enfin Gauthier lui livre son secret. Le comte sera son témoin : saurait-il attendre tranquillement au palais l'issue d'un combat où il s'agit de venger la mort de Raoul?

Le jour fixé par les deux adversaires est enfin arrivé. On arme

---

(1) *Iliade*, ch. XVII, v. 645.

le jeune chevalier qui, fier de sa riche parure, s'est *souventes fois regarder.* Géri aussi est armé de toutes pièces. Quant à Bernier, après s'être bien adoubé, il fait mander son père par *molt grant amistez :*

— « Sire, dist-il, ci endroit m'atendez :
» A Dame-Dieu soies vos commandez,
» Que je ne sai se vos me reverrez. »

Accompagné de son écuyer Aliaume, il part aussitôt pour le lieu du rendez-vous.

La lutte a été opiniâtre et sanglante ; les deux guerriers sont épuisés : Bernier *molt est près de morir* et Gauthier *n'a gaire que fenir.* Mais Bernier tiendrait à grande honte qu'Aliaume reportât son écu intact. Puisqu'ils sont hors de combat, Gauthier et lui, que les témoins recommencent la partie et qu'Aliaume défie le comte d'Arras. — « Par mon chef, j'y consens, » s'écrie le brave écuyer. En vain le vieux Géri lui représente qu'il n'est pas bon de s'attaquer à *vieux chat*, Aliaume s'élance sur son destrier et court sus. Il disait vrai, le rusé vieillard. « Sainte » Marie, glorieuse vierge, soupire en tombant sur l'arène l'in » fortuné Aliaume, je ne verrai plus Saint-Quentin ! »

. . . . . *moriens reminiscitur Argos.*

A cette vue, Bernier et Gauthier se prennent de pitié. La fureur des batailles les divisait, la compassion les rapproche, et aux scènes d'escrime succède une scène touchante. Les voilà tous deux auprès du chevalier expirant ; ils lui tournent la tête vers l'Orient et reçoivent, en l'absence de tout prêtre, l'aveu de ses péchés. Bernier, furieux contre Géri, serait bien tenté de prendre les armes pour venger son écuyer, mais il cède aux raisons de Gauthier et se décide à partir. Il monte sur son cheval aidé de son généreux adversaire, qui affermit son pied sur l'étrier. Les deux nobles chevaliers vont ensemble jusqu'à une demi-lieue de là.

et se séparent, non pas comme Hector et Ajax après s'être fait l'un à l'autre de riches présents (1), mais après avoir enterré Aliaume à l'entrée d'une église. Bernier retourne à St.-Quentin; Gauthier rejoint son oncle et revient à Cambrai.

A quelque temps de là, à Pentecôte, le roi de France tient cour plénière. XXXM seigneurs ont répondu à l'appel royal. D'abord on assiste à la messe, puis on se rend dans la salle du festin. Avant le dîner, le sénéchal tenant en sa dextre une verge pelée, proclame à haute voix la volonté du roi:

— « Oiés, Signor, franche gent honorée,
» Quèle parole vos a li rois mandée.
» N'i a celui, c'il fait çaiens meslée,
» Que ains le vespre n'ait la teste colpée. »

A ces mots, Géri a changé de couleur; il méditait quelque mauvais dessein. Le sénéchal désigne les places; met ensemble Bernier et Gauthier, Ybert et Géri, Wédon de Roie, Loys et le manchot Ernaut. Dans quelle vue? Probablement pour éprouver ces implacables ennemis et les réconcilier; ce fut peine inutile. Le sor Geri armé d'un grand coutel d'acier, brûlait d'en percer Bernier, et s'il écouta pour un instant les représentations de son neveu, il ne put s'empêcher de saisir à la première occasion *le plus maistre os de la cuisse d'un cerf plenier* et de le décharger sur la tempe de Bernier. Celui-ci riposte, Gauthier défend son oncle et tire son adversaire par les cheveux. Ybert, Wédon, Ernaut et les autres convives ne sauraient assister de sang-froid à un pareil spectacle. Il s'ensuit une mêlée en tout comparable à celle des Lapithes. Les sergents accourent pour rétablir l'ordre. On a contrevenu au mandement du roi, au roi l'on porte plainte: Gauthier, Géri, Bernier prennent tour-à-tour la parole, et tout finit, non par *des chansons*, comme le procès de Figaro, mais par un nouveau duel entre Bernier et Gauthier, lequel fut au moins

(1) *Iliade*, ch. VII, v. 299-302.

aussi acharné que le premier. Ce fut merveille si les deux guerriers *n'allèrent en bière ;* à tel point que Géri s'agenouillant au milieu du champ de bataille et dans la direction de la tour d'un moûtier, jura de faire trancher tous les membres à Bernier, si jamais Gauthier allait jusqu'à mort, et que de son côté, le comte Ybert, mandant ses hommes et les rangeant autour de lui, jura par le Seigneur de *laidement* traiter Gauthier si jamais Bernier en mourait. Heureusement que le roi, informé à temps de l'état des deux adversaires, a ordonné de les séparer. On les transporte au palais. Loys vient s'enquérir lui-même de leurs blessures. C'est d'abord à Gauthier qu'il s'adresse courtoisement:

— « Vivrés en vos ! n'el me devez noier. »
— » Oil voir, Sire, à celer n'el vos quier. »
— » Dex, dist li rois, vos en doi gracier.
» A vos quidai Bernonçon apaier. »
Gautiers l'oï, le sens quida changier,
A haute vois commença à huchier, etc.

Ici discussion entre Gauthier et Bernier qui se reprochent réciproquement leurs torts. Bernier propose la paix, s'humilie devant Gauthier, et offre même de vivre comme un mendiant parmi ses écuyers. Géri et Gauthier ne répondent que par l'injure à ses supplications :

— « Cuivers bastars, com or estes aquis!
» Jà par cel Dieu qui en la crois fu mís,
» Li vostre drois n'en sera requellis.
» Ains en morez, par le cors saint Denis! »
— « Tot est en Dieu, dist Bernier li gentis :
» Ne puis morir de ci à mon juis. »

Survient Alaïs : le roi son frère la veut accoler, mais elle de le bouter arrière : n'a-t-il pas accueilli à sa table le meurtrier de Raoul ? Dans sa fureur elle saisit un levier pour en frapper Bernier. Vaine menace ! Bernier n'en est point ému : ce qui le poigne, ce n'est pas le danger qu'il court, c'est le désespoir de cette mère égarée par la douleur. Il se glisse hors du lit, se traîne aux pieds d'Alaïs, embrasse ses genoux :

— « Gentix contesce, plus ne vuel délaier.
» Vos me nouristes, se ne puis-je noier,
» Et me donnastes à boivre et à mengier.
» E! Gautelés, por Dieu le droiturier
» S'or ne te viex por Jhésu apaier,
» Vois-ci m'espée de moi te pues vengier,
» Car plus ne vuel envers toi guéroier. »

L'antiquité a pu conduire Priam à la tante d'Achille pour réclamer les restes défigurés du défenseur d'Ilion ; elle a pu nous montrer aux pieds du terrible vainqueur un père désespéré, baisant les mains qui ont tué ses fils : c'est le sublime de l'amour paternel, c'est-à-dire d'une *passion naturelle*, et les anciens avaient une connaissance profonde du cœur humain. Mais Bernier menacé par la mère de celui qu'il a tué sur le champ de bataille, demandant avec prières son pardon et mettant aux mains de son implacable adversaire l'instrument d'une cruelle vengeance qu'il s'offre d'assouvir, c'est le sublime du dévouement et de l'humilité. Homère a peint le premier tableau, il n'eût point imaginé le second. Le christianisme seul pouvait inspirer de pareils scrupules de conscience et pousser, pour ainsi dire jusqu'au délire, le culte de l'honneur et du devoir.

Vaincue par tant de grandeur d'âme, Alaïs commence à s'apitoyer sur le meurtrier de son fils, comme Achille sur le père de celui dont il vouait le cadavre aux chiens et aux vautours. Bernier conjure Gauthier et Géri de consentir à la paix. Comme toujours, il les trouve inflexibles. Mais voici que l'abbé de Saint-Germain se charge de les réconcilier. A la voix du prêtre, Ybert de Ribemont, Wédon de Roye, Ernaut de Douai, s'agenouillent et crient merci : Géri détourne la tête : « Que faites-» vous ? s'écrie l'abbé, relevez-les. » — « Ils ne seront nos amis » tant qu'ils ne soient occis et mis en pièces, » répond Gauthier. Son oncle applaudissant à tant de haine, *jette un ris* L'abbé l'entend :

— « Sire Géri, tout avés le poil gris,
» Ne ne savez le jor de vos fuis
» Se pais ne faites, si m'aït saint Denis,
» Jà la vostre arme n'avera paradis.

Tout le palais est en rumeur. Les partisans des fils d'Herbert sont là dans la posture des suppliants. Bernier gît devant Gauthier, Ybert devant Géri. Enfin le comte d'Arras cède et les relève ; on s'entrebaise comme amis. Ce n'est pas sans arrière-pensée que le sor Géri abjure sa haine. Il a en tête un projet, celui de punir la déloyauté du roi Loys qui a eu le double tort de déshériter son neveu Raoul et d'admettre Bernier à sa table. A ce trait reconnaissez le *vieux chat*, pour le désigner par ses propres expressions. Lui que n'avaient pu vaincre ni les combats à outrance, ni les supplications, ni les offres les plus séduisantes, ni l'autorité sacerdotale, se prend tout-à-coup de tel amour pour cette réconciliation repoussée par lui jusqu'alors, qu'il veut faire la guerre au roi Loys lui-même : au roi Loys, cause première, comme chacun sait, de toutes leurs divisions. La passion ne saurait être plus conséquente avec elle-même : Géri est fidèle à sa rancune comme Bernier à sa générosité. Tous deux obéissant au mobile de toutes leurs pensées, de toutes leurs actions, non pas aveuglément, mais sciemment, en le raisonnant. Tous deux ont un vif souvenir des choses passées ; mais l'un a la mémoire des bienfaits, l'autre celle des injures. Vengeance *quand même!* reconnaissance *quand même!* Voilà la devise gravée dans leur cœur. De là, de la part de Bernier, une série de dévouements, et de la part de Géri, une suite de méfaits qui forment la seconde partie du poëme ; partie féconde en épisodes où se poursuit avec autant d'intérêt que de vérité le développement parallèle de ces deux caractères si fortement contrastés. L'œuvre du poëte change alors de physionomie. Le roman succède à l'épopée, l'Odyssée à l'Iliade.

Géri proteste de son affection pour ses nouveaux alliés : « Désormais nous serons comme proches parents, s'écrie-t-il tout « en joie. » Ybert et Bernier se mettent à sa discrétion. Le roi, qui n'ignore pas leurs intentions, veut dépouiller Ybert, partant Bernier et même Géri, de leurs fiefs. La guerre est déclarée.

M chevaliers se rangent sous le perron du château royal et partent de là incendier et piller Paris. Le roi tient à *grant desconfiture* qu'on lui ait fait tel outrage en sa cité ; il prend ses mesures et ne se prise pas la valeur de deux parisis s'il n'est vengé dans quinze jours. De leur côté les coalisés ne négligent rien pour triompher de l'ennemi commun. Gauthier retourne à Cambrai, et Géri emmène avec lui Bernier dans ses domaines.

Or, le vieux comte a une fille belle comme il n'y en a pas d'Arras aux portes de Lutèce. A la nouvelle de l'arrivée du chevalier, Béatrix (c'est le nom de la damoiselle), Béatrix, qui ne le *hait mie*, s'apprête à le bien recevoir. Elle sait bien, la maligne, tout ce que peut la coquetterie au service de la beauté, aussi revêt-elle une élégante parure.

Lors a vestu I peliçon d'ermine,
Et par deseur I ver bliaut de siie.
Vairs ot les ex, ce samble toz jors rie.
Par ces espaules ot jetée sa crinie
Que èle avoit bèle et blonde et trécie.

Bernier, plus gracieux que le faon ou l'épervier, fait tant d'impression sur le cœur de la belle, qu'elle ne peut s'empêcher de parler à son père de l'ineffable bonheur de la femme qui possédera si beau chevalier ; mais elle le fait en termes si explicites que je n'oserais vous les redire. Cependant, lasse du maintien réservé que commande la présence d'un père, Béatrix prend congé des nouveaux venus et se retire en son appartement, sans doute pour penser plus librement à son amour naissant, pour mieux jouir de ses souvenirs, pour mieux rêver aux belles choses qu'on se figure en pareille circonstance.... ... Oui, mais la damoiselle ne se borne pas à la pensée. Elle n'est pas plus tôt entrée en *ces chambres* que

Lors les fist bien couréér et joinchier,
Et bien portendre de bons pailes de liés.

Cela fait, elle appelle son chambellan Manecier, l'envoie vers

Bernier lui présenter de sa part *salus et amisté* et l'inviter à venir *s'esbaudir* auprès d'elle et à jouer aux échecs. Mancier reçoit 20 deniers pour son message. Il va trouver le chevalier, s'agenouille d'abord, puis lui dit mystérieusement à l'oreille que la plus belle fille qui soit d'Arras à Montpellier donne rendez-vous au meilleur chevalier qui soit en France et sous le ciel. Bernier, comme vous pouvez le penser, ne se fait pas prier· «Par mon chef, volontiers! » et dans sa joie il promet au chambellan de l'armer chevalier avant un mois. On imagine aisément quels compliments, quels *diz de toutes amistiés* préludèrent à l'entrevue, car si Béatrix est *bèle*, Bernier est *bons chevalier*. Un colloque sérieux remplace les jolis riens du premier entretien. C'est la damoiselle qui l'entame. Sire Bernier a fait sa paix avec Géri d'Arras, ne pourrait-il, s'il lui convient, la confirmer ici? Rien de plus juste aux yeux de Bernier, et notre chevalier se déclare l'homme, l'ami, le serf conquis de la belle. Vraiment, c'est bien de servage qu'il s'agit! « prends-moi à femme » dit-elle en accompagnant cette déclaration peu modeste, il faut l'avouer, de l'énumération des beautés physiques les plus propres à la rendre *appétissante*. Le scrupuleux Bernier décline un pareil honneur. Il n'appartient pas à un bâtard d'être le gendre du riche comte d'Arras. Mais qu'à cela ne tienne, Béatrix est bien décidée à l'avoir pour époux. Bernier consent alors à l'accepter si on la lui donne; et la demoiselle qui aurait mieux aimée être brûlée ou démembrée qu'appartenir à un autre, s'écrie :

. . . . . . « Vostre merci, biau frère,
» D'or en avant, sui-je votre donnée,
» Car je me doing à vos sans demorée. »

L'accord est scellé par des baisers sans nombre; les deux amants se séparent après maints soupirs. Une seule chose manque au traité : le consentement de Géri. C'est à l'obtenir que Béatrix va travailler. « Molt vous aime, ma belle » lui dit

un jour son père en l'embrassant. — « Bien me le ferez-voir, sire » lui répond-elle en le caressant ; et la malicieuse jeune fille qui ne guettait que le moment favorable, profite de la bonne humeur du comte pour lui demander un mari. Du reste, c'est autant pour lui que pour elle-même, au moins il aura un héritier. Le moyen de refuser quand on a un nom, de beaux domaines à léguer, et qu'on aime *molt* sa fille ! seulement Géri, embarrassé, regrette qu'un mari ne se puisse acheter à la foire ou au marché, comme le financier de La Fontaine se plaignait

> Que les soins de la Providence
> N'eussent pas au marché fait vendre le dormir
> Comme le manger et le boire.

Et vu la difficulté d'en trouver un, il déclare à sa fille qu'il est prêt à la donner à qui la voudra prendre.

C'est alors que la damoiselle prononce le nom de Bernier. Ce choix ne laisse pas que d'étonner le comte. Toutefois il fait mander le chevalier, et, après s'être assuré de ses intentions, il se rend au vœu de Béatrix.

On se sépare ; Bernier va raconter à son père son heureuse aventure. Ybert, fier d'une telle alliance, lui donne en dot la terre de Ribemont. Mais cette terre, il ne peut en disposer : le roi Loys n'a-t-il pas déshérité Bernier comme bâtard ? Et voici que pour le fief de Ribemont la guerre va recommencer comme jadis pour le fief de Cambrai. Bernier, comme Raoul, jure de rentrer dans ses droits.

On apprend que le roi est à Soissons. Ybert chevauche droit vers cette ville avec IIIM hommes, et dresse une embuscade où il attire et met en pièces les gens du roi. A la nouvelle de cette défaite, Loys dépêche ses chevaliers. Avant tout s'élance Gibouin le Manceau, celui-là même qui tient la terre de Cambrai. L'usurpateur tombe sous les coups de Bernier qui venge ainsi Raoul. Le roi vient aussi attaquer Ybert ; mais

la fortune lui fut contraire : c'en était fait de lui si les *Français* ne fussent accourus à son secours, et c'eût été justice

Car il ot tort, siens ne fu pas li drois.

Bernier emporte ses dépouilles à Saint-Quentin, et laisse le roi regagner Soissons avec le reste de ses gens.

Cependant un messager est venu annoncer à Arras la déroute des Français et les exploits de Bernier. Béatrix a tressailli de joie et de fierté; mais cette nouvelle ne saurait la distraire d'une préoccupation bien naturelle en pareille conjoncture, l'attente des noces. D'ailleurs elle prend souci du retard, non sans raison : le sor Géri *a moult le talent fier*, il pourrait interpréter mal ce délai, se raviser peut-être et même la donner, sans plus de façon, à un autre baron. Béatrix informe Bernier de ses craintes; la mission est confiée à un fidèle messager qui revient avec une promesse du chevalier. Dimanche, *a Dieu plaist*, leur union sera accomplie. La demoiselle se sent tellement joyeuse que dans son transport elle embrasse le messager. On fait en toute hâte les préparatifs de la fête, et Géri invite ses vassaux à se rendre à Arras pour assister à la cérémonie nuptiale.

Dimanche donc, au sortir du moustier, le cortége se dirige vers Saint-Quentin où l'attend le *grant mangier*. Un jongleur chante pour abréger le chemin; tous l'écoutent avec ravissement..... Tout-à-coup des hommes d'armes fondent sur eux : ce sont les gens du roi qui leur rendent la pareille. Ybert, Gauthier, Béatrix tombent en leur pouvoir. En vain Bernier s'élance sur les ravisseurs, obligé de céder au nombre, il prend la fuite et ne doit son salut qu'à la vitesse de son destrier d'Arabie. L'infortuné chevalier arrive à Arras où il annonce à Géri l'évènement. Celui-ci a déjà formé son projet de vengeance. Quant au roi, de retour à Paris, il partage ce butin entre ses barons, met en *chartre manois* tous les prisonniers, et désigne un mari pour Béatrix, Archambaut de Ponthieu; Béatrix se

déclare l'épouse de Bernier ; certes ce n'est pas là un argument pour désarmer la colère de Loys. Aussi, malgré ses réclamations l'octroie-t-il définitivement à son protégé. La dame alors en appelle à la justice et à l'autorité de la religion, dernière ressource des opprimés :

« Jugiés en droit, li clerc de cest païs ;
» Que la loi Deu avés à maintenir.
» Lairés vos donc chrestienté honir ? »

Tous se taisent, car tous redoutent le roi. Un seul, un cousin germain de Bernier, ose prendre sa défense ; Loys paraît se laisser fléchir et commet sa captive à la garde de la reine. Cruelle destinée ! La veille, heureuse auprès de l'élu de son cœur, au moment où la religion vient de consacrer une union si ardemment attendue, le lendemain, enlevée à l'amour de son époux, gémissante dans une prison ! La pauvre damoiselle

Par I matin c'estoit prise à lever.
A la fenestre est venue au jor cler.
Voit sor ces haubres ces oisellons chanter,
Et parmi Saine ces poissonssiaux noer,
Et par ces prés ces flors renoveler.
Ces pastoriax oit lor flajox sonner
Qui par matin vont lors bestes garder,
Et oit d'amours en tant mains lius parler.

Puis elle porte ses regards sur elle-même, et son âme est contristée. Tout parle d'amour autour d'elle ; elle aussi elle aime, sa parure même est celle d'une fiancée..... Quelle amère dérision ! la belle fiancée de Bernier ne semble-t-elle pas insulter à la pauvre captive du roi de France ? Ces vêtements, elle ne veut plus les porter, elle les déchire et tombe évanouie, vaincue par l'émotion. Au bruit de sa chute on court annoncer au roi que Béatrix s'occit pour Bernier. Loys, pour la guérir, la livre à ses écuyers ; plus de XL se rendent près de l'infortunée. A l'aspect de ces hommes dont elle redoute la brutalité, Béatrix perd le sens et tombe en heurtant la tête à une table ; le sang jaillit..... Heureusement la reine vole à son secours et adresse de vifs reproches au roi qui en rit avec ses chevaliers.

Pendant que ces choses se passaient, Bernier était à Saint-Quentin, pâle, morne et pensant toujours à *s'amie*. Il envoie un valet pour donner de ses nouvelles à Béatrix, *en tapignaige*. Le messager arrive la nuit à Paris et se rend le lendemain au point du jour sous les murs du donjon où Béatrix est détenue. Il voit la dame tristement appuyée contre sa fenêtre; elle, de son côté, reconnaît le serviteur de Bernier. Il apprend donc les cruelles dispositions du roi à l'égard de Béatrix, mais en même temps les moyens de les déjouer. A cette nouvelle, Bernier brûle de délivrer sa fiancée, et, pour être plus sûr du succès, mande aussitôt Géri. Le comte d'Arras vient avec mille chevaliers; il s'étonne de voir son gendre si hors de sens. Bernier avoue que l'enlèvement et la captivité de Béatrix l'ont mis au désespoir, et là-dessus il lui explique les projets du roi Loys; trois mille adoubés suffiront pour venger l'outrage que l'on médite contre lui. Cette fois Géri hésite; il n'oserait compter sur le triomphe, fussent-ils VII mille. Bernier l'accuse de couardise et se décide à marcher seul avec ses gens. Géri alors consent à le suivre; la ruse suppléera au nombre. Nos IIIM chevaliers cheminent vers Paris; arrivés à Saint-Cloud, ils s'hébergent et prennent leurs mesures. Le lendemain de grand matin, après avoir entendu la messe au moustier Sainte-Croix, le roi monte sur un palefroi et va droit à Saint-Cloud avec Béatrix. Un nombreux cortége de comtes et de ducs les accompagne. Bernier tient sa troupe en embuscade sur la route; à l'aspect de sa fiancée il veut fondre sur le cortége, mais Géri le force à attendre le moment favorable.

Cependant le roi a fait jeter un tapis sur l'herbe verte où il s'assied avec Béatrix et le clerc du pays; puis il se lève, harangue l'assistance, redit ses griefs contre Bernier, et appelant au milieu du plus profond silence Archambaut de Ponthieu : « Prenez la dame que je vous octroie. » Archambaut prend la main de sa fiancée. La dame a poussé un grand cri, Bernier

l'a entendu; rien ne saurait le retenir, il s'élance sur le cortége en s'écriant : « Beau sire roi, voici venir le sor Géri qui vient » aux noces d'Archambaut; moi-même je voudrais vous y » servir, de tel service aurez repentir. »

Il se fit un affreux massacre; qui l'eut vu, payen même en eût pris pitié. Archambaut et Loys purent toutefois se sauver, grâce à un bateau qui les transporta sur la Seine à Paris. Béatrix a enfin retrouvé son époux. «Embrassez-moi, sire, lui dit-elle; » pour Dieu qui jamais ne mentit plus le désire que toute chose » créée. » Bernier, forcé de suivre le comte d'Arras qui veut avant tout profiter de la victoire, renonce pour le moment aux caresses que réclame sa fiancée, mais non sans lui promettre de répondre bientôt à tant d'amour. Ses compagnons ont fait IIIC prisonniers, parmi lesquels la reine et son fils Loherel. Bernier jure de ne leur rendre la liberté qu'en échange de celle de son père, de Gauthier et des L chevaliers qui gémissent en la chartre de Paris. Loys, dolent de la prise de sa femme, fait des propositions de paix. Bernier et Géri vont le trouver, il les accueille avec empressement, consent à l'échange des captifs et laisse à Bernier l'héritage du fief de Ribemont. Toute cause de troubles cessant, chacun retourne en ses domaines : Géri à Arras, Ybert à Ribemont, Gauthier à Cambrai, Bernier à Saint-Quentin.

Un an et quinze jours se passent. Bernier appelle Savary le Courtois, Perron le Preux et Henri d'Ammois : « Barons, dit-il, » j'ai fait maint péché dont j'ai grand peur, j'ai mis maint » homme à mort, j'ai occis Raoul, tout cela me pèse. Je veux » aller jusqu'à Saint-Gile. J'y prierai le saint patron d'inter- » céder pour moi auprès de Dieu.» Béatrix veut l'accompagner malgré son état de grossesse. Il part donc pour Saint-Gille avec XX chevaliers et X sergents. Il arrive au terme du pélerinage un samedi soir, après XV jours de chevauchée. La jeune dame qui avait eu froid en route, se sent prise des douleurs de l'en-

fantement, et cette nuit même elle met au monde, comme il plaisait à Dieu, un bel enfant à qui l'on donne le nom du patron du lieu, Julien.

Sur ces entrefaites le roi Corsuble et l'amassor (le connétable) de Cordoue s'en viennent ravager les environs de Saint-Gile. Bernier se fait apporter des armes, court au devant de l'ennemi avec XXII chevaliers, abat plus de XXX turcs et finit par être fait prisonnier. Alors ses gens désespérés s'enfuient à Saint-Gile où ils s'enferment avec Savary. La ville est prise et livrée aux flammes. Savary sauve Béatrix, mais Julien tombe aux mains des Turcs, et les payens emmènent à Cordoue et le père et l'enfant!

Béatrix, privée à la fois de son époux et de son premier né, retourne à Ribemont. La nouvelle du terrible événement répand le deuil dans la ville; elle ne tarde pas à être rapportée avec enchérissement au roi de Saint-Denis. Bernier, lui dit-on, a été tué par les Sarrazins. Archambaut a repris joie : plus rien désormais ne s'opposera à son union avec Béatrix. Si le roi veut travailler à lui rendre sa fiancée, il recevra en récompense XX destriers d'Arabie, XX hauberts, XX heaumes polis, XX épées et XX écus. Loys promet son assistance au sire de Ponthieu, mande le comte d'Arras et lui propose de consentir au mariage de sa fille avec Archambaut. Cette alliance n'est pas à dédaigner : Archambaut est homme noble, il tient sous sa puissance Ponthieu et ses environs, de plus quatre cités. Géri baisse la tête, se prend à pleurer le vaillant Bernier; puis, comme Loys sollicite son consentement à titre de service, il s'en réfère au bon plaisir du roi et va trouver sa fille à Ribemont. «Que ferons-nous, dit-il » à Béatrix, après l'avoir saluée de moult belles raisons et lui » avoir baisé la bouche et le menton, que ferons-nous? Il nous » faut savoir si Bernier est mort ou fait prisonnier.» Puis, sous prétexte d'aller chercher des nouvelles de Bernier, il la fait monter sur une mulle d'Aragon, la conduit à Paris et la présente

au roi qui l'octroie sans délai au seigneur Archambaut. Toute résistance serait inutile : Béatrix se résigne. Après la cérémonie religieuse, on part pour Abbeville où se célèbrent les noces.

Or il vient par la ville un mire qui possède une plante de telle vertu que, munie de ce talisman, toute femme peut braver même la violence. Heureuse de tromper l'amour d'Archambaut et de rester ainsi fidèle à son premier mari, Béatrix achète en secret la plante merveilleuse au prix de son triple pesant d'or. Ah ! si la veuve d'Hector eût connu pareille recette, elle eût moins envié sans doute le sort de Polyxène, immolée aux mânes d'Achille ! (1)

Pas n'est besoin, je pense, d'expliquer et de retracer le désappointement d'Archambaut ; laissons-le donc se courroucer à juste titre contre sa moitié et faire peser sa mauvaise humeur sur tous ses gens, qui n'en peuvent mais pourtant. Enquérons-nous de Bernier.

Le roi Aucibier vient assiéger la ville de Corsuble où est détenu notre héros. Déjà une tour a été escaladée ; Corsuble assemble son conseil. On se souvient alors du prisonnier chrétien qui coupa le chef à XXX Turcs sous les murs de Saint-Gille. Ne pourrait-on dans ce péril extrême l'opposer aux assiégeants? Le roi fait sortir Bernier de la chartre, et lui promet en drap de soie, en or fin et en deniers la charge de XX bêtes de somme, outre son amitié, s'il veut combattre pour sa cause. « Volontiers, » répond Bernier, car j'aime mieux être occis et mis en pièces » que languir dans votre chartre ; mais avant tout, donnez-moi » à manger. » Il se restaure amplement, revêt ses armes et court à l'ennemi. C'est avec le roi Aucibier lui-même qu'il se mesure. La lutte fut longue et acharnée, un moment notre héros pensa succomber sous les efforts du Sarrasin, mais il a invoqué le secours de Dieu et Dieu l'a fait triompher. Le vainqueur abandonne

---

(1) *Æneis*, liber III, v. 321-324.

le champ de bataille après avoir tranché la tête à son adversaire et l'avoir attachée à la queue de son destrier. Corsuble veut, dans sa généreuse gratitude, partager son royaume avec son libérateur : Bernier ne réclame que sa liberté. Le roi la lui donne avec les présents promis à sa valeur.

Bernier a pris le chemin de ses domaines. Arrivé à Saint-Gille, il va trouver son hôte. « Pour Dieu, où sont ma femme et mon » fils Julien? — Sire, lui répond son hôte en pleurant, Savari » a conduit votre femme à Ribemont, mais les Sarrasins ont » emporté votre enfant à Cordoue la forte cité. » — « Sainte » Marie, s'écrie Bernier, ne sortirai-je jamais de peine tant que » je vivrai ! » Ce jour là il ne mangea ni ne dormit.

Le lendemain, il s'en alla ouïr la messe. Comme il sortait du moustier, s'offrent à sa rencontre deux chevaliers couverts de haillons. Ils reviennent d'Espagne où ils étaient captifs depuis la prise de Saint Gille. Bernier les présente à son hôte et leur donne de quoi se réconforter et se vêtir. L'un d'eux reconnaît Bernier à une blessure qu'il porte au-dessous de l'œil et lui baise le pied; mais Bernier ne saurait s'abandonner même à cette douce joie qu'inspire la conscience d'une bonne action : il prend congé de son hôte et revient en sa terre. Un messager annonce sa venue. Tous, bourgeois et enfants, vont à sa rencontre. — « Savari, où est ma femme, la belle Béatrix ? je m'étonne » qu'elle ne me vienne voir. » Savari raconte ce qui s'est passé depuis son absence. Bernier en frémit; sans doute, il va s'écrier comme Oreste, avec l'amère ironie du désespoir :

> Grâce aux Dieux mon malheur passe mon espérance !
> Oui, je te loue, ô ciel, de ta persévérance, etc. (1)

Non, le héros chrétien est plus résigné : il souffre, il ne blasphème pas.

---

(1) Racine. *Andromaque ;* acte V.

Bernier a conçu un projet, celui d'aller en guise de pèlerin trouver sa femme, et de s'y prendre de manière à s'assurer par lui-même s'il en est encore aimé. Il fait appareiller en conséquence IIIM des siens et cent pontifs (faiseurs de ponts) dont il s'aidera au besoin; il se noircit les jambes, les pieds, le visage et le col, revêt une wite (long voile), couvre sa tête d'un chapel de feutre, et prend le chemin de Ponthieu.

Notre pèlerin arrive un dimanche à Saint-Riquier. La première personne qui s'offre à sa vue, c'est Béatrix qui sort du moustier, accompagnée de IIIC chevaliers. Bernier la salue courtoisement:

— « C'il vos saut, dame, qui tot puet justicier. »
Elle respont: « Et Diex te saut, paumier,
« De quel part viens, n'el me devés noier. »
— « Droit de saint Gile dont je sui repairiés. »
La dame l'oit, pleure des iex d'el chief.
— « Pelerin, frère, Diex te gart d'encombrier. »
Lors li ramenbre de son marit premier.
— « Oïstes onques parler d'un chevalier
» Qu'an sa contrée appelloit Bernier? »
— « De il meismes, a celer ne vos quier;
» Une fois a auvee moi maingiet,
» Et une fois et levet et couchiet.
» Li roi Corsubles l'ot en prison lancier.
» Si l'a tenut I an trestos antier
» Tros qu'a I jor que vos sai devisier,
» Que lors li vint I fors rois Aucibier.
» Bernier ala contre luï chasploier,
» Si le conquist à l'espée d'acier.
» Li rois Corsubles li ot doné congiet,
» Mais je ne sai par vertel afichier
» S'à Saint-Quentin s'an est venu arier. »
— « Diex, dist la dame, qui tot as à jugier,
» Se une nuit tenoie mais Bernier,
» N'auroie mais ne mal ne encombrier. »
— « Dame, dist-il, vos dites grant pichié.
» Vos avés ci I molt bon chevallier
» Qui vaslés vaut mieux c'onques ne fist Bernier. »
Et dist la dame: « Vos dites grant pichié;
» Ne l'ameroie por les membres trainchier. »
Dist Bernier: « Dame, puisques ne l'amés mie,
» Molt me mervel quant onques le prisiste. »

Ici la dame entre dans le récit confidentiel de ses aventures. Elle lui dit comment elle a été trahie par Géri et comment depuis tantôt un an, elle-même trompe l'amour d'Archambaut. La dame, il faut l'avouer, nous semble un peu trop indiscrète; remarquons toutefois qu'elle s'adresse à un homme qui a partagé

la table et la couche de Bernier son bien-aimé. D'ailleurs un pèlerin, un saint homme doit savoir respecter le secret.

Bernier, qui avait tout au plus le droit de s'attendre à la fidélité morale de sa femme, s'étonne de l'effet miraculeux de la plante du mire. On conçoit qu'il veuille une preuve : néanmoins il rend à l'avance grâces au ciel de la vertu de sa femme.

Accueilli au palais seigneurial d'Archambaut, Bernier prend place à la table de son rival en compagnie de Béatrix. Durant le repas, Archambaut demande au pèlerin s'il ne connaît pas un remède au malheur dont il est frappé depuis son mariage. Question étrange qui ne laisse pas que de faire sourire Bernier sous cape. Celui-ci répond gravement qu'il est une fontaine dont les eaux merveilleuses possèdent une vertu propre à combler ses désirs, pourvu qu'il s'y baigne avec sa femme.

Cette condition remplie, il répond du succès sur ses deux yeux, et s'offre lui-même à l'y conduire. Archambaut accepte avec empressement la proposition ; mais cela ne fait guère le compte de la dame qui maudit l'heure où le pèlerin est venu en sa ville. Elle ne se borne même pas à lui souhaiter malheur, elle saisit un bâton et menace de l'en frapper. Archambaut, trop satisfait de son hôte pour souffrir qu'on le maltraite, prend sa défense.

Il serait difficile d'imaginer une situation plus piquante et plus originale. Bernier maudit par sa femme qui l'adore, protégé par Archambaut son rival, Bernier travaillant ostensiblement à l'accord des deux époux et se disant sans doute comme ce personnage de la comédie des *Deux Gendres :*

> Enfin vous vous plaignez, c'est là le principal,
> Je me trouverai bien, si vous vous trouvez mal (1).

Voilà certes du *vis comica*. Voyons ce qu'amènera l'incident.

---

(1) Acte I, scène I.

La dame est bien résolue à se soustraire à la malencontreuse influence du pélerin. Rentrée en sa chambre, elle en barricade la porte et déserte le toit conjugal en se laissant couler le long d'un mur.

Il y a hors de la ville un prieuré de femmes : c'est là qu'elle trouvera un refuge. Quant au prétexte qui lui donnera accès dans la sainte maison, il est très *naturel*, si j'ose m'exprimer ainsi : son mari l'a indignement battue, il est juste de divorcer avec de pareils traitements. Mais sire Archambaut est un puissant seigneur, et la prieure redoute fort son ressentiment. Qu'à cela ne tienne, Béatrix a pour cousin le vaillant Bernier, non moins puissant qu'Archambaut, lequel la prendra sous sa protection. Ces arguments sont sans réplique et Béatrix obtient asile au couvent.

Sur ces entrefaites, Archambaut, joyeux comme un homme qui pense faire noces, s'enquiert au pèlerin des munitions et des vivres dont on doit s'approvisionner pour se rendre à la fontaine; puis lorsque tout est prêt, il fait mander la dame. On la trouve... absente! Il ne reste d'elle en sa chambre que manteaux et robes! Archambaut, furieux, soupçonne son hôte de lui avoir joué quelque mauvais tour. Qu'on la cherche et qu'on la ramène, sinon le pélerin sera pendu comme larron.

A la comédie succède le drame. Voilà Bernier garrotté, gardé à vue par les gens du seigneur et en grand danger de devenir la victime d'un amour dont il n'a qu'à se féliciter. Pour comble de malheur un des gardes l'a reconnu, et ce garde a jadis été dépouillé de sa terre par le père de Bernier. C'en est fait du pauvre captif! Que faire en cette occurrence? Menacer serait dangereux; Bernier prend le ton humble : « Si mon père eut des torts en- » vers vous, je les réparerai. » Le garde se laisse persuader.

Le lendemain, la prieure se présente au château. Archambaut l'informe de l'aventure. Elle le blâme de vouloir, sur de simples soupçons, envoyer le pélerin au gibet, et sollicite un

moment d'entretien avec le prisonnier pour sonder ses desseins. Celui-ci confie les projets de Bernier à la complice de Béatrix. La prieure, tout édifiée de l'entrevue, assure Archambaut de l'innocence de son hôte et lui apprend que sa femme, retirée depuis la veille au monastère, se dispose à revenir auprès de lui. Beatrix a fait défaut au lit conjugal: certes le fait est grave, mais il existe une circonstante atténuante ; c'est dans un dortoir de religieuses qu'elle a passé la nuit. Reste néanmoins à élucider un point essentiel : le motif de la désertion.

De retour au prieuré, l'abbesse instruit de tout la fugitive, qui bénit Dieu et rentre au manoir de son mari, avec un aplomb vraiment admirable. Après tout, que pourrait-on lui reprocher? Le motif de sa désertion? Elle a prié toute la nuit la mère de Dieu à effet d'obtenir un héritier. Archambaut, étonné et fier de l'amour subit de sa femme, promet bonne récompense au pélerin; mais quand Béatrix lui dit vivement : « A la fontaine » allons sans délayer, » il ne peut s'empêcher de lui répondre : « Dame, vous n'aviez pas hier si grande envie.» Il ne s'explique pas trop cet empressement et le pélerin commence à lui inspirer quelque défiance. Il se fait donc escorter de IIC chevaliers, mais à distance, car la dame ne veut d'autre témoin de l'épreuve que le pélerin. Ils chevauchent à trois par la forêt qui conduit à la fontaine. Chemin fesant, Béatrix a reconnu son premier mari à la blessure qu'il porte sous l'œil. Peu s'en fallut qu'elle ne lui sautât au cou, mais elle se contraignit, non sans peine. Arrivés au lieu d'où jaillit la source mystérieuse, le pélerin demande à interroger à part le cœur et les dispositions de la dame. Archambaut se garde bien de s'opposer à une formalité dont dépend le succès de la chose. Le pélerin confère tout à son aise avec Béatrix et lui parle de la mission à lui confiée par Bernier; mais elle, rejetant toute feinte, propose de fuir sur-le-champ vers Saint-Quentin. Le prudent Bernier ne veut rien risquer : il l'enlèvera quand le mari sera hors d'état de les poursuivre.

Archambaut cependant s'impatiente et trouve que le pélerin a *long parlement*. Celui-ci commence enfin son office : « Il vous » convient, sire, de vous dépouiller le premier et d'entrer dans » la fontaine. » Le docile Archambaut ne se fait pas attendre.— « Sire, plongez-vous par IX fois. » Tandis que le bon sire fait le plongeon, la dame voudrait bien, pour plus de sûreté, que Bernier lui tranchât le chef, mais le noble chevalier se reprocherait ce meurtre toute la vie; c'est bien assez de l'avoir dupé d'étrange sorte. Tous deux montent sur leurs destriers et laissent Archambaut se baigner, se lamenter et regretter de ne s'être pas rappelé à temps le proverbe

Belle parole fait le fol ellicier.

La Fontaine aurait sans doute ajouté que le pauvre mari

. . . . honteux et confus,
Jura, mais un peu tard, qu'on ne l'y prendrait plus.

Aussitôt que Bernier a rejoint ses gens d'armes postés dans la forêt sous les ordres de Savary, il chevauche vers Saint-Quentin. Tous ceux du pays saluent avec enthousiasme le retour du couple chéri. Le seul Géri invité aux fêtes que réclamait l'heureuse circonstance, s'est abstenu de paraître : il craignait sans doute le ressentiment de Bernier.

Hélas! une triste pensée vient bientôt troubler la joie des deux époux. Julien, le premier fruit de leur amour, qu'est-il devenu? La naissance d'un second fils qu'ils nomment Henri, loin de faire oublier le premier, en rend le regret plus amer. Bernier veut découvrir le sort de Julien; il part avec Savary pour l'Espagne.

Nos deux chevaliers vont offrir leurs services au roi Corsuble qui était en guerre avec l'amassor de Cordoue. Le Sarrasin qui n'a pas oublié le vainqueur d'Aucibier, lui offre en retour ses trésors. Mais qu'importe l'or à Bernier?

Cependant on a annoncé au roi les ravages de l'ennemi : les deux chrétiens s'arment pour le repousser Ce n'est pas sans émotion que Bernier se prépare à cette nouvelle lutte : il pense à son fils qui sans doute se trouve dans le camp de l'amassor et avec qui peut-être il va se mesurer. Tandis que les gens de Corsuble se disposent au combat , l'amassor range ses guerriers et charge un jeune héros, Corsabrès, de porter l'oriflamme.

Les assiégés sortent au nombre de plus de XXXM guidés par Bernier et Savary. Bernier a remarqué à la tête de l'armée ennemie le jeune chevalier qui porte l'étendart. Son allure fière , sa beauté, ses armes éclatantes , l'ont fortement ému. Que n'est-ce un chrétien? Il l'aimerait plus qu'aucun autre sous le ciel. La bataille s'engage et les deux héros s'élancent à la rencontre l'un de l'autre. Le duel fut acharné mais sans résultat. Corsabrès cherche alors d'autres adversaires : il attaque Boïdant, le frère du roi Corsuble et lui fend la tête ; puis il fond sur Savary. Le chrétien eût été fait prisonnier si Bernier ne se fût frayé un passage à travers les ennemis qui déjà l'emmenaient. La bataille finit par un second duel entre Bernier et Corsabrès, et par la prise de ce dernier.

Corsuble a triomphé ; ses gens ont fait M sept cents prisonniers. On partage le butin et on jette les captifs dans la chartre. Le roi offre , comme par le passé , la moitié de son royaume au vainqueur ; Bernier refuse. Ce n'est point pour conquérir un royaume qn'il est venu affronter les hasards de la guerre , c'est pour retrouver son fils enlevé jadis à son amour par les Sarrasins. Corsuble jure par son dieu Apolin qu'il ignore le sort de Julien. Peut-être gît-il parmi les prisonniers.... Bernier demande qu'on les fasse tous sortir de la chartre. Corsuble y consent , d'autant plus facilement qu'il brûle de châtier le meurtrier de Boïdant. Corsabrès est le premier qu'on interroge. La fierté de ses réponses , sa démarche , ses traits émeuvent Savary. Bernier surtout a ressenti en son cœur un trouble involontaire. Il voit der-

rière le jeune chevalier un vieillard qui s'arrache les cheveux et se déchire les vêtements. Pourquoi cette douleur ? D'où lui vient à lui-même cette anxiété? Oh! que ce vieillard parle, qu'il dissipe ses doutes! Et le vieillard conte ainsi son histoire :

« Quant nos corumes sor la crestienté,
» Dus qu'à Saint-Gile gastames le régnet.
» Là le présismes trestot enmaillolet.
» Tant le vis bel qu'il me prist grant pités.
» Ainc ne le vos ocirre n'afoler,
» Nourrir l'ai fait et tenir en chierté.
» N'a que III mois que il fu adobés :
» Puis a I roi en bataille maté.
» Onques n'an vot tenir les hérités,
» Ains m'a donée trestote l'érité.
» Por ce sui-je dolens et esgarés
» Quant je le vois mener à tel viié. »

O bonheur! cet enfant, c'est Julien! ce jeune guerrier, c'est Corsabrès! Mais c'est aussi le chevalier qui a tué le frère de Corsuble, et Bernier retrouve son fils quand le roi le condamne au supplice! Le malheureux père sollicite une seule grâce pour prix de son dévoûment : qu'on lui cède ce vieillard et ce jeune homme. Corsuble branle la tête : si d'un côté il doit venger la mort de son frère, peut-il de l'autre faire mourir de mâle mort le fils de son libérateur? La grâce est accordée. — « Dieu en aide! » s'écrie Julien, je trouve enfin mon père que je n'ai vu depuis » que je suis né. » Le père et le fils s'entr'embrassent avec caresses, tous deux pleurant de joie. Ils prennent congé du roi Corsuble, et s'en retournent en leur pays avec le bon vieillard. Le comte de Saint-Gille, leur hôte, qu'ils vont revoir en passant adopte Julien en récompense des services que lui a jadis rendus Bernier, alors que les Sarrasins vinrent piller ses domaines.

Tout sourit à Bernier : il a recouvré sa femme et son Julien; le voilà enfin heureux époux, heureux père, au sein d'une famille chérie. Il n'est bruit en la contrée que de la beauté de Julien et de Henri. Géri lui-même veut connaître ses petits-fils; il vient à Saint-Quentin solliciter le pardon de ses torts envers son gendre. Le généreux Bernier le lui accorde loyalement — « Grand merci, répond Géri, laissons le mal, et tenons-nous

au bien, dorénavant nous serons francs amis. » Et cependant la réconciliation tourna à mal.

Béatrix se montre moins oublieuse des méfaits de son père. A la vue de sa fille indignement trahie par lui, Géri frémit, mais composant son visage :

— « Bien vaingniés, fille, se dist li sors Géri. »
Mal soit d'el mot que elle respondit!
Ains anbruncha et sa chière et son vis.
Au chief de terme or oiés qu'elle dit :
— « Par ma fois, père, malvais servise a ci.
» Quant me donastes Herchambaut de Pontif
» Bien saviés vos que j'avoie marit. »
Dist Bernier : « Dame, or le laissiés ainsi,
» Que acordés sommes et moi et li. »
Elle respont : « tot à vostre plaisir,
« Mais j'ai paor que ne me face pis. »

Funeste pressentiment que l'événement ne devait pas tarder à confirmer !

Le comte d'Arras, après avoir armé chevalier le jeune Henri et lui avoir promis son héritage, invite Bernier à l'accompagner dans un pélerinage à Saint-Jacques. Ils conviennent de se mettre en route huit jours après Pâques. Béatrix augure mal du voyage projeté, elle fait part de ses craintes à son mari et s'efforce de le détourner :

— « Bernier, biax frère, grant chose avés empris.
» Molt est mes pères fel et mal talentis,
» Et s'a I poi de traïson an li.
» Se riens li dites que ne soit à plaisir,
» Sans deffier vous aura tot ocis. »
— « Mal dites, dame, Bernier li respondi,
» Il n'el feroit por l'onor de Paris. »
— « Sire, dist-elle, por l'amor Dieu mercit,
» Que toute voie vo gardés bien de li ! »

Au jour fixé, Géri et Bernier suivis, le premier d'Anciaume et d'Ernois, le second de Garnier et de Savary, se rendent au moustier, puis au repas d'adieu.

Au moment du départ, Bernier embrasse sa femme et ses deux fils. Béatrix, tout en pleurs, le recommande au ciel. Hélas ! elle ne devait plus le revoir que mort, étendu dans un cercueil !

Géri et Bernier chevauchent tant par jour et par nuit, par beau et par mauvais temps, qu'ils s'acquittent bientôt de leur vœu. Ils étaient en route pour le retour, et déjà ils touchaient au terme de leur chevauchée, lorsqu'en passant près d'Origni, sur la place même où a été tué Raoul, Bernier fait un pesant soupir. Géri lui en demande la cause. Le chevalier avoue qu'il soupire en voyant le lieu où il a mis à mort Raoul. Au nom de son neveu, la haine du vieillard s'est réveillée ; une horrible pensée a traversé son esprit, son cœur s'est soulevé de courroux, et il n'a pu s'empêcher de murmurer d'une voix sourde ces sinistres paroles : « Vassal, vous êtes mal avisé de » me rappeler la mort de mes amis. »

En ce moment, des paysans de la contrée leur apprennent que Béatrix n'est pas à Saint-Quentin mais à Ancre avec ses deux fils. Voilà donc le voyage prolongé. On tremble en voyant Bernier sans défiance, sur une route isolée, en compagnie de l'homme qu'on n'irrite jamais impunément et dont la rancune médite toujours une trahison.

Le souvenir de la mort de Raoul déchire toujours le cœur du terrible vieillard, tandis que Bernier ne cesse de soupirer, poursuivi par le même souvenir.

Tros qu'à I iaue chevauchièrent ainsis :
Lors chevax boivent qui en ont grant désir
Li deuls ne pot fors d'el viellart issir :
Mar esperis dedens son corps se mist.
Il a sa main à son estrivier mis ;
Tout bellement son destrier despendi,
Parmi le chief Berneçon en féri,
Le tés li brise et le char li rompi,
Emmi la place la cervelle en chaï.
Li cuens Berniers dedens l'aigue chaï.

Géri prend la fuite, Garnier et Savary accourent au secours de leur maître.

Antre lors bras ont le conte saisi,
Qui li demande : « En porrés vos garir ? »
Et dist Bernier, « Si m'aïst Diex, nannil.
» Véés ma cervelle sor mon giron chaïr.
» Géri traitres, Diex te puis maléir !
» Bien le me dit ta fille Béautris,
» Qu'an traïson m'aroies tost ocis,
» Et que de toi me gardasse tot dis,

» Bien se pençoit que estuit a venir
» Qu'an traïson m'auroiés tost ocis,
» Diex nostre père qui pardon fit Longis (1)
» Par tel raison e com moi est avis,
» La soie mort pardonna à Longis,
» Li doi je bien pardoner autresis.
» Je li pardoins : Diex ait de moi mercit.

Bernier ne dément pas son beau caractère. Victime de la haine, il sait encore pardonner à la haine pour mourir en vrai chrétien :

A icet mot apella Savari,
De ses pichiés à lui confès se fit,
Car d'autre prestre n'avoit is pas loisir.
III fuelles d'erbe maintenant li rompi,
Si le résut por *corpus Domini.*
Ses II mains jointes anvers le ciel tendi,
Bati sa corpe et Dieu pria mercit :
Li oel li tremble, la color li noircit,
Li cors s'estent et l'arme s'en issi.
Diex la resoive en son saint paradis!

La peinture de ce touchant trépas peut être comparée aux tableaux les plus pathétiques qu'offre en ce genre *la Jérusalem délivrée.*

Garnier et Savary enlèvent le cadavre de leur maître ; le placent sur un mulet d'Arabie et s'acheminent droit vers Ancre.

La comtesse Béatrix était au palais seigneurial, s'entretenant avec ses deux fils du retour de leur père. Elle jette les yeux sur le chemin *ferré* et aperçoit deux chevaliers qui semblent tristes et courroucés ; elle les voit s'arracher les cheveux et se frapper les mains. Ces signes de deuil ont troublé son âme; elle se souvient alors de Géri et du songe de la veille, où elle a vu son père abattre à terre son malheureux époux, lui arracher les yeux, et à elle-même lui tordre le cou.... « Las! s'écrie-t-elle, » la frayeur revient maintenant à mes esprits. » — « Ce songe est » signe de bonheur » lui répond son fils.

Cependant les deux chevaliers approchent toujours.

La dépouille de Bernier est recueillie dans un prieuré de la

(1) Le soldat qui perça le corps de Jésus-Christ.

ville. Les moines lavent le cadavre, l'ensevelissent et le déposent dans un cercueil recouvert d'un drap magnifique.

Un messager annonce à la comtesse que Garnier et Savary sont revenus apportant un chevalier mort. A cette nouvelle, Béatrix a changé de visage : son rêve est avéré, elle ne peut plus se faire illusion. — « Ah! je le sais bien, c'est Bernier » mon ami! » et elle court tout épouvantée au prieuré :

— « Où est mes sires dont je suis es-
posée ? »
Dist Savaris : « n'i a mestiers celèe,
» Veés le ci dame en la bierre parée.
» Mort l'a Géri d'Arras li vostre pères. »
La dame l'oit, par poi n'est forcenée,
Vint à la bierre, la cortine a levée,
Ront le suaire, s'a la plaie esgardée.
— « Frère, dist-elle, ci a male colée!
» Ha! Géri, fel vellars, barbe meslée,
» S'or ne m'eusse de ta char engenrée
» Grant maliçon t'eusse jà donée.
» De tel signor m'as hui cel jor sevrée,
» Por quoi j'estoie servie et honorée,
» Ha! Bernier, frère, frans homs, chière
» membrée,
» La vostre alainne ert si bien ceurée
» Com c'ele fust tuite enbaucemée. »
A icet mot chiet à terre pamée,
Et Juliien l'an a sus relevée.
Molt bellement l'an a araisonnée :
— » Dame, dist-il, ne soiés effraée,
» Car par celui qui fist ciel et rousée.
» Jà ne verrois la quinsaine passée,
» La soie mors sera chier comparée! »

Aussitôt après les funérailles, Julien assiége la ville d'Arras, la prend d'assaut et la saccage de fond en comble ; mais le vieux Géri ne tomba point sous ses coups. Fidèle aux mœurs du temps, le trouvère, pour ne point ternir par la vengeance le caractère du jeune Julien, et pour lui conserver intact l'héritage moral de son généreux père, fait disparaître le comte d'Arras avant la prise de la ville. (1). « On ne sait ce qu'il devint » dit-il ; et, comme en ce temps-là on supposait que tôt ou tard le remords suit le crime, il rapporte, sur la foi du peuple, que Géri se fit ermite.

D'or en avant faut la chancon ici,
Béneois soit cil qui l'a vos a dit,
Et vos aussi qui l'avés ci oit !

---

(1) M. Le Glay l'avait déjà remarqué. — Voy. Fragm. d'Ep. Rom. p. 92.

Ici finit notre tâche. Peut-être conviendrait-il maintenant d'exposer quelques considérations générales sur le plan du poëme, sur les formes du style, sur le sentiment moral de l'auteur et sur cet instinct poétique qui fait que son œuvre, tout originale qu'elle est, offre néanmoins des points de ressemblance avec l'épopée antique (1). Mais outre que nous nous sommes interdit toute espèce de généralités, parce que dans une matière diversement appréciée les faits ont plus d'autorité que les théories, il nous a semblé inutile de répéter ce que M. Fauriel a déjà si bien dit au sujet des romans épiques du moyen-âge dans sa belle introduction à *l'Histoire de la croisade contre les hérétiques Albigeois*. On trouve dans *Raoul de Cambrai* les formules que ce savant littérateur signale comme particulières à l'épopée romanesque populaire.

Nous nous bornerons à citer l'opinion qu'a émise sur notre poëme un des rédacteurs les plus distingués de la *Bibliothèque de l'école des Chartes*, M. Jules Quicherat : « *Raoul de Cambrai* » est le plus beau des romans de chevalerie qu'on ait publiés » jusqu'à ce jour ; non pas que dans la peinture des mœurs et » des caractères, il offre plus de grandeur que le *Garin de Lorraine*, mais il est mieux conduit que ce dernier. Il y a une » péripétie et un dénouement ; et comme la vindicte qui en fait » également le fond s'y trouve subordonnée à des sentiments de » générosité et de tendresse, que d'un bout à l'autre le devoir y » est aux prises avec l'instinct de la nature, il en résulte plus » d'intérêt pour l'ensemble et plus de pathétique dans chacune » des situations. Nous jugeons ici du fond, non de la forme. » Sans doute, il s'en faut que l'exécution réponde partout à la

(1) Cette circonstance révèle non pas une imitation directe de la part du trouvère, mais une liaison de nature entre tous les poëtes épiques de tous les âges et de toutes les nations ; et ce fait n'est pas un des moins curieux à constater dans l'intérêt de l'histoire littéraire. Il n'a pas échappé à la sagacité de M. J. Ampère, qui l'a mentionné dans son cours.

» pensée du poëte. Celui-ci ne s'est pas créé des procédés nou-
» veaux ; il emploie ceux dont se servaient les trouvères, ses
» contemporains ; comme eux il est plein de longueurs et de
» redites ; comme eux il dort souvent. Mais même dans ces
» moments d'absence, et malgré la faiblesse des moyens aux-
» quels il a recours, il a toujours son but vers lequel il s'avance
» graduellement. Il a voulu peindre la fatalité s'attachant à un
» homme qu'elle élève et poursuit tout ensemble, retracer les
» expiations d'une vie que les circonstances ont rendu glorieuse
» par la violation d'un devoir. Ce dessein a inspiré toutes les
» scènes du roman.

» ..... Les publications auxquelles a donné lieu la poésie du
» moyen-âge n'ont pas toujours été faites avec discernement.
» On a mis en lumière et vanté comme excellentes bien des pro-
» ductions qui n'auraient point mérité de sortir de l'oubli, de
» sorte que la multitude des mauvais ouvrages a fait naître pour
» tous les produits de la même époque un dégoût que partagent
» des savants habitués à chercher dans les livres autre chose que
» les inspirations du génie. Nous félicitons M. Le Glay d'avoir
» produit un argument de plus contre ces préventions injustes,
» en faisant connaître une œuvre dont le mérite ne sera un pro-
» blème pour personne. »

Concluons : Une littérature qui compte parmi ses monuments des œuvres aussi remarquables que l'est celle dont nous venons d'essayer l'analyse, est assurément digne à tous égards d'un examen consciencieux, d'une étude approfondie. Naïve, énergique et rude comme les mœurs qu'elle retrace, elle est pour nous l'expression vivante d'une société dont nous avons recueilli l'héritage; et à ce titre, elle a sa place marquée dans notre histoire nationale, à cette merveilleuse et saisissante époque qu'on appelle le moyen-âge ; époque explorée naguère avec tant d'ardeur, mais parfois exploitée avec si peu d'intelligence, qu'on ne peut se rappeler sans sourire le culte ridicule dont elle fut l'objet. Institutions politiques et autres, monuments,

poésie, objets d'art et de luxe, rien de tout cela n'était beau, aux yeux des adorateurs du moyen-âge, s'il ne lui appartenait de près ou de loin. C'était un engouement des plus bizarres, une manie que La Bruyère n'eût pas manqué d'ajouter à celles dont il a peint le plaisant tableau, et qui a d'ailleurs excité la verve d'un de nos plus spirituels pamphlétaires, contre M. de Lamennais, *qui depuis....... mais alors.....* « L'abbé de Lamennais, » dit P.-L. Courrier, conserve les ruines, les restes des donjons, » les tours abandonnées, tout ce qui pourrit et tombe. Que l'on » construise un pont des débris délaissés de ces vieilles masures, » qu'on répare une usine, il s'emporte et s'écrie : L'esprit de la » révolution est éminemment destructeur. Le jour de la création, » quel bruit n'eut-il pas fait ! Il eût crié : Mon Dieu, conser- » vons le chaos ! »

Toutefois si la religion du passé a ses superstitions, elle a aussi ses hommages légitimes. « Quand une époque est finie, a » écrit Armand Carrel, le moule est brisé, et il suffit à la Pro- » vidence qu'il ne se puisse refaire ; mais des débris restés à » terre, il en est quelquefois de beaux à contempler. » Ces lignes, qui ont valu à leur auteur la haute et sympathique approbation de Châteaubriand (1), nous pouvons les appliquer à la littérature et à la société du moyen-âge, car toutes deux ont légué à notre admiration de précieux débris. Aussi, quel que soit le jugement que l'on porte sur les grandes épopées romanes, nous croyons pouvoir affirmer, sans crainte d'être taxé d'un fol enthousiasme, que, s'il ne leur est pas donné de renouveler la face du monde littéraire, elles n'en renferment pas moins des pensées élevées, de nobles sentiments, de charmantes peintures, et parfois des scènes dramatiques, où pourraient puiser de fécondes inspirations ceux de nos auteurs contemporains à qui les préoccupations du présent ou les espérances de l'avenir ne font point dédaigner les souvenirs de la patrie.

(1) Préface des *Etudes historiques*.

A M. MACQUART,

DIGNE CONTINUATEUR DE BUFFON,

DÉDICACE,

HOMMAGE DE VÉNÉRATION, D'AFFECTION, DE RECONNAISSANCE

De son confrère,

MOULAS.

DE THOMSON ET DE SES TRADUCTEURS,

Par M. Le Glay, Membre résidant. (1)

Il est de bons esprits qui pensent que ni l'année, ni les mois, ni les saisons ne sauraient fournir le motif spécial d'un poëme. A les entendre, la poésie ne peut avoir rien de commun avec les divisions du calendrier ; elle est indépendante des solstices aussi bien que des équinoxes, et si elle aime à contempler le ciel, c'est moins pour supputer le cours des astres que pour en admirer le majestueux éclat et en célébrer les merveilleuses influences. Ceux-là disent encore : avec de pareils sujets, le poëte est condamné à décrire sans cesse ; sa main ne tient plus une lyre, mais un pinceau. Et même ce ne sont pas des tableaux d'histoire qu'il offre à notre admiration ; ce sont des paysages et toujours des paysages. Or, on sait que *les arbres parlent peu ;* et l'homme, quoiqu'on fasse, ne peut pas être en perpétuelle contemplation devant les beautés de la nature. Ainsi raisonnent les adversaires de la poésie descriptive ; mais on leur oppose de graves arguments et surtout d'illustres exemples. De ces exemples, le plus ancien (je n'ai garde de dire le plus remarquable), c'est le poëme d'Hésiode : *Les travaux et les jours*. Virgile et Lucrèce viennent ensuite. Puis, dans les temps modernes, et surtout au siècle dernier, les poëtes descriptifs abondent

(1) Nous sommes heureux de devoir cette préface à notre honorable confrère, M. le docteur Le Glay, qui a bien voulu en orner notre traduction.

(*Note du traducteur.*)

tellement que la nomenclature exacte en serait peut-être fort difficile. Durant ce même siècle, il a paru, ce me semble, trois poëmes bien connus ayant pour titre : *Les Saisons*.

L'un, par l'abbé de Bernis, n'est, il faut le dire, qu'une esquisse assez médiocre où le clinquant de l'expression déguise mal le vide de la pensée, et où les grandes scènes de la nature sont remplacées par des mignardises mythologiques. Les roses et les violettes y sont d'ailleurs répandues à foison ; aussi Voltaire donnait-il à l'auteur de ces vers si fleuris, le surnom de *Babet-la-bouquetière*.

Le second est un ouvrage considérable, un vrai poëme descriptif auquel Saint-Lambert travailla pendant trente ans, et dont ce poëte philosophe était lui-même si épris qu'il faisait enfermer au Fort-l'Evêque les critiques assez audacieux pour censurer son œuvre ; Clément de Dijon en fit la dure expérience.

La Harpe, qui devait à Saint-Lambert l'honneur d'être de l'Académie française, se crut obligé de louer à outrance le poëme de son protecteur. Il ne pouvait le faire qu'en décriant *Les Saisons* anglaises de James Thomson, et il n'y manqua point. On dit que plus tard La Harpe se repentit d'avoir trop vanté l'un et trop déprécié l'autre. Je ne sais d'ailleurs si La Harpe était un juge bien compétent en matière de littérature anglaise. Quoiqu'il en soit, *Les Saisons* de Thomson, encore lues et admirées de nos jours, paraissent devoir survivre à celles de Saint-Lambert, qu'on admire peu aujourd'hui et qu'on lit moins encore.

Eh bien ! ce charme des poésies de Thomson, charme si puissant sur le lecteur anglais, sera-t-il le même pour nous autres étrangers ? Oui, sans doute, pourvu que, familiarisés complétement avec l'idiome britannique, nous puissions les lire dans le texte primitif. Mais ce même intérêt ne doit-il pas subsister dans une traduction tout à la fois animée et fidèle, vrai miroir de l'original, reproduction sincère des pensées et des sentiments de l'auteur?

Ici, la question devient plus délicate, et il est permis d'hésiter un peu avant d'y répondre.

Vers la fin de 1812, un critique célèbre (Dussault), ayant à rendre compte de la traduction de Salluste par M. de Gerlache, se mit à déclarer haut et clair que les écrivains de l'antiquité sont intraduisibles, et que tout homme qui ne peut les lire dans leur langue originale, doit renoncer à les connaître ou du moins à en apprécier les beautés.

Quand ce système, ou, si l'on veut, ce paradoxe, fut ainsi proclamé, il y eut grand scandale parmi la foule des traducteurs et parmi la foule plus nombreuse de ceux qui ne lisent que les traductions. Heureux temps où l'on se passionnait encore pour les choses littéraires, et où la société se divisait en deux camps à propos de Salluste *de bello jugurthino !*

M. Dussault, qui d'abord peut-être ne tenait que médiocrement à son idée, se sentit piqué au jeu par les clameurs de ses adversaires ; et revenant sans cesse à la charge, il finit par ranger autour de lui des nombreux prosélytes. Un habile professeur, M. Planche, prêta à l'opinion de Dussault le secours de son éloquence, et dans une harangue prononcée en 1814, au grand concours de l'Université, se posa résolument comme antagoniste des traducteurs.

Au surplus, bien longtemps avant Dussault, quelqu'un avait émis la même opinion. Perrault, qu'il ne faut pas juger uniquement d'après le conte de Peau-d'âne, a dit :

Ils devroient, ces auteurs, demeurer dans leur grec
Et se contenter du respect
De la gent qui porte férule.
D'un savant traducteur on a beau faire choix,
C'est les traduire en ridicule
Que de les traduire en françois.

---

(1) *Entretiens sur les anciens et les modernes.* Préface.

Mais, hâtons-nous de le reconnaître, cet anathème, lancé à tort peut-être contre tous les truchements de l'antiquité, ne parut pas s'étendre aux interprètes d'ouvrages écrits dans les langues modernes. Dussault et ses disciples, sans qu'on sache pourquoi, ne poussèrent point le rigorisme jusque là. En interdisant au vulgaire *l'Iliade* et *l'Enéïde*, ils semblent lui avoir laissé *la Jérusalem délivrée* et *le Paradis perdu*. C'est quelque chose. Prenons acte de cette concession tacite, et tenons-nous pour autorisés à lire en français les productions du génie espagnol, allemand ou anglais. Ceci posé, et bien qu'à mon avis les raisonnements de Dussault soient applicables à toute traduction sans réserve aucune, je veux admettre que le poëme des *Saisons* de James Thomson est parfaitement traduisible.

C'est donc sous le bénéfice de cette tolérance qu'il faut s'enquérir des tentatives faites jusqu'à présent pour transporter dans notre langue ce poëme descriptif un peu longuet, un peu monotone.

Il en a été publié, à notre connaissance, trois traductions, deux en prose et une en vers.

La première dans l'ordre de date a paru en 1759; elle est anonyme; mais on sait qu'elle a pour auteur Madame Marie Bontems, née de Chatillon. Madame Bontems crut devoir dédier son œuvre au marquis de Mirabeau, méchant homme qui se faisait appeler l'*Ami des hommes*, économiste révolutionnaire qui, suivant l'expression de La Harpe, défendait les paysans dans ses livres et les persécutait dans ses domaines.

La traductrice disait gracieusement à Mirabeau : « Thomson a » traité en poëte et en peintre de la nature les objets que vous » avez considérés en citoyen et en homme d'état. C'est l'ouvrage » de l'imagination et du goût qui vient se placer à côté du livre » de la raison et de la sagesse. »

Voici du reste le début de cette traduction qui attira chez Madame Bontems plusieurs Anglais notables, entre autres

Garrick, le fameux acteur, et Ed. Gibbon, si connu par son *Histoire de la décadence de l'empire romain :*

« Viens, doux printemps, fraîcheur éthérée; viens, descends » dans nos plaines du sein de la nue, et baigne de rosée nos » arbrisseaux. Descends : la musique des airs s'éveille autour » de ces groupes de roses. »

Il est douteux que Gibbon, qui lui-même écrivait en français assez purement, ait goûté une traduction dont les premières lignes sont si malencontreuses. Je ne vois dans le texte ni *arbrisseaux baignés de rosée*, ni *musique des airs s'éveillant autour des groupes de roses.* On peut, par ce début, se faire une idée de l'ouvrage qui a eu pourtant plusieurs éditions, malgré la critique sévère qu'en a faite le *Censeur universel anglais* en 1786.

L'autre traduction en prose est du bon M. Deleuze, qui depuis délaissa la littérature et l'histoire naturelle pour se faire le propagateur du magnétisme animal. Elle vaut beaucoup mieux que celle de Madame Bontems, mais elle est moins connue et n'a pas été aussi souvent réimprimée. Il est vrai qu'elle est tombée depuis peu d'années seulement dans le domaine public. Messieurs les libraires aiment mieux rééditer sans frais un ouvrage très-médiocre que de payer des droits d'auteur pour la réimpression d'un bon livre.

Madame de Staël, qui aimait beaucoup le poëme des *Saisons*, et qui disait : *Les vers de Thomson me touchent plus que les sonnets de Pétrarque*, a traduit, entr'autres fragments, la délicieuse peinture de l'amour dans le mariage, qui termine le premier chant (1). M. de Chateaubriand n'a pas dédaigné non plus de mettre en français quelques passages de Thomson. (2).

Mais traduire les poëtes en prose, n'est-ce pas plutôt les

---

(1) *De la littérature considérée dans ses rapports avec les institution sociales*, I, 364.

(2) *Essai sur la litt. anglaise*, II.

trahir ? *traduttori, traditori*. Si la poésie est un chant, si l'auteur a cru devoir mettre ses pensées et ses impressions sous la sauvegarde de l'harmonie et de la cadence, que deviennent dans la prose ce chant, cette cadence et cette harmonie? Les versions en prose peuvent bien être utiles à ceux qui ont besoin d'aide pour comprendre l'original ; elles ne sauraient jamais en tenir lieu et ne sont propres qu'à diminuer l'estime dont jouissent pour les auteurs traduits.

Il faut donc des vers pour reproduire des vers. Fidèle à ce principe, M. J. Poulin a livré au public en 1802 une traduction en vers du poëme des *Saisons* (1). Cette œuvre, à-peu-près inconnue dans le monde littéraire, méritait un sort meilleur ; elle méritait du moins que la critique l'examinât sérieusement. Écrite en Angleterre durant l'émigration, elle est remarquable, sinon par une diction toujours très-élégante et un coloris toujours bien poétique, du moins par un caractère constant de fidélité dans la pensée et de convenance dans le style.

Du reste, avouons-le, l'œuvre de M. Poulin n'est pas assez parfaite pour décourager les traducteurs futurs. Il s'en présentera donc, gardons-nous d'en douter. Il s'en est même déjà présenté ; témoin M. de La Renaudière.

Le fameux bibliomane Dibdin, voyageant en Normandie au mois de mai 1818, rencontra à Vire M. de La Renaudière, littérateur déjà connu alors pour sa belle édition des poésies d'Olivier Basselin. « Il me confia », dit le touriste anglais, « qu'il avait traduit Thomson en vers et qu'il se proposait » de publier sa traduction. Je le pressai de m'en réciter » quelques fragments; ce qu'il fit sur l'heure et avec éner» gie. Je remarquai dans sa version une heureuse fidélité » qui m'enchanta. Il entend parfaitement l'original ; je croi-

---

(1) In-8.° Paris, veuve Durand. — 240 pages, plus 14 pages liminaires, avec quatre gravures.

» rais même qu'il l'a surpassé dans la description de cette » cataracte qui se trouve au chant de l'été. » (1) M. de La Renaudière, dont les travaux ont pris ensuite une direction toute différente, a toujours gardé en portefeuille sa traduction de Thomson, de sorte que, nonobstant le suffrage du révérend Dibdin, il faut la regarder comme non avenue.

Un effort nouveau vient d'être fait pour enrichir la France d'une version poétique de Thomson. Aujourd'hui plus que jamais une telle entreprise est digne d'éloges, parce qu'elle est aujourd'hui plus périlleuse que jamais. Applaudissons donc au courage de l'auteur, en faisant des vœux pour que bientôt le public lettré applaudisse à son talent.

---

(1) *Voyage bibliographique*, II, 256.

LES SAISONS,

Par Jacques Thomson,

Traduites en vers français par M. Paul Moulas, Membre résidant.

Séance du 5 avril 1850.

A AMANDA.

Dans cet hommage, ô soyez pour moitié ;
Je vous le dois ainsi qu'à l'amitié,
Chère Amanda ; prenez aussi mon âme
Qui du poëte entretenait la flamme ;
Que s'unissant par un lien commun,
Avec la vôtre elle ne fasse qu'un :
Si dans mes vers se montre le génie ;
Sortis du cœur, s'ils ont quelque harmonie,
A vous l'honneur d'un prestige aussi doux ;
Car ce génie et ce cœur sont à vous.

---

(1) Ces vers n'étaient pas connus jusqu'ici, ils furent adressés par M. Thomson à *Amanda*, alors miss Y....g, si souvent célébrée, avec le présent du premier exemplaire des *Saisons* ; ils ont été communiqués par M. Creech, d'Edimbourg. L'auteur parle avec un tendre intérêt de cette dame dans les chants du printemps et de l'été.

(Note du Traducteur.)

ODE

SUR LA MORT DE M. THOMSON,

Par M. Collins,

Traduction de M. P. Moulas, Membre résidant.

(Le lieu de la scène est supposé le long de la Tamise, près de Richmond.)

Là dort un Druide aux lieux qu'arrose une onde pure
Serpentant sous de frais gazons :
De tes trésors, année, épuise la parure
Pour le chantre de tes saisons!

Plaçons parmi les joncs sa harpe Éolienne,
Produit d'un souffle organisé :
Qu'en échos consolants sa douce voix parvienne
Au cœur par la douleur brisé!

La jeunesse en ce lieu pleurera réunie,
Et la pitié morne, aux abois,
Croira des sons lointains, savourant l'harmonie,
Ouïr le pèlerin des bois.

Ton souvenir, ô Barde, animera la rive
Où reine, en pompeux appareil,
La Tamise, l'été suspend la rame oisive
Pour ne pas troubler ton sommeil.

A l'heure où le repos et la santé folâtre,
Recherchent l'ombre et les zéphirs,

(1) La harpe d'Éole. Voyez sa description dans *le Château de l'Indolence*.
(Note du Traducteur.)

Quelque ami reverra cette aiguille blanchâtre (1)
Et poussera de longs soupirs.

Mais que te font, ami, dans ta couche isolée,
De la terre un regret amer?
Ou les pleurs que l'amour, l'amitié désolée
T'adresse en traversant la mer ?

Ah! s'il est un mortel dont l'âme dédaigneuse,
Doux Barde, insulte à ton tombeau,
Que périsse avec lui toute pensée heureuse;
Que s'efface l'an le plus beau!

Toi, courant délaissé dont la nymphe chagrine
Déserte à présent le séjour,
Conduis-moi jusqu'au pied de la verte colline
Qui cache son poëte au jour.

Voyez-vous le vallon se flétrir? la nuit sombre
Etend un crêpe sur ce lieu;
Avant de le quitter, adieu, douce et chère ombre,
Enfant de la nature, adieu!

Ces champs, ces prés, si chers à ta muse rustique
Regretteront leur tendre amant;
Bergères et bergers, d'un soin mélancolique
T'élèveront un monument.

Oh! du Breton longtemps ton petit coin de terre
Longtemps frappera le regard.
Bois, dira-t-il, vallons, c'est là, sous cette pierre,
Que dort votre Druide à l'écart.

---

(1) L'église de Richmond, où les restes de Thomson furent déposés.
(Note du Traducteur.)

LE PRINTEMPS.

Argument. Exposition du sujet. Dédicace à la comtesse d'Hertford. La saison est décrite dans ses effets sur les différentes parties de la nature. L'auteur commence par les plus basses pour arriver aux plus hautes. Tout cela est accompagné de digressions qui naissent du sujet. Influence du printemps sur la matière inanimée, sur les végétaux, sur les brutes et enfin sur l'homme. La conclusion de ce chant a pour but de détourner de l'amour déréglé et illégitime en opposant à son tableau celui d'un amour noble et pur.

Doux printemps, par l'éther, molle essence épurée,
Du nuage qui flotte à la voute azurée,
Descends ; et quand déjà t'accueillent mille chants
De roses couronné, viens en couvrir nos champs.

Hertford, vous que l'on voit nous servir de modèle,
Vous qui toujours au goût, à la grace fidèle,
Brillez au sein des cours; ou qui, secrètement,
Errante dans les bois, méditez savamment,
Hertford, ah! vous devez agréer mon hommage :
Je chante le printems : vous êtes son image ;
Et toute la nature en ce moment si doux,
Semble comme vous belle et sourit comme vous.

Le rude hiver s'exile ; il emmène en sa fuite
Les vents impétueux qui composent sa suite,
Les guide au nord ; leur troupe à son maître a cédé ;
Elle quitte le mont si longtemps obsédé,
De leurs jaloux assauts, les forêts agitées,
Qui du souffle d'Eurus sans cesse maltraitées,
Inclinaient leur orgueil, et le triste vallon
Que désola souvent le farouche aquilon :
Les zéphirs, de retour, dominent à leur place.
Des forêts, des vallons ils caressent la face :
La neige fond, le flot en torrent a bondi,
Et le mont jusqu'aux cieux lève un front reverdi.

Cependant le printems encore hésite, tremble ;
La pluie à flots, la neige, en se mêlant ensemble,
Nous rappellent l'hiver ; et le soir attristé,
N'enfante qu'un matin froid et désenchanté
Qui fait perdre l'espoir d'une douce journée.
Accusant de ce temps la rigueur obstinée,
A peine le butor trouve quelque moment
Pour aller au marais chercher son aliment :
A peine le pluvier visite la bruyère
Qui transmet à l'écho sa plainte passagère.

Le soleil quitte enfin le signe du bélier,
Et le taureau le voit plus radieux briller;
L'atmosphère du froid désormais se dégage,
Plein de vie et de feu, l'air librement voyage ;
Il pousse et chasse au loin les nuages flottants
Qu'il unit, et disperse en flocons inconstants.

On sent l'air attiédi par de chaudes haleines ;
La terre se dilate et s'ouvre au sein des plaines.
Au laboureur alors qui voit combler ses vœux,
La nature sourit : et ses robustes bœufs
Quittent l'étable ; ils vont de la charrue oisive,
Que la neige a longtemps retenue inactive,
Reprendre la conduite. Au joug accoutumé
Ils prêtent leur épaule avec un air charmé.
Reçoivent le harnais qu'un maître leur attache,
Et commencent gaîment leur fatigante tâche,
En écoutant le chant du laboureur joyeux,
Et la vive alouette allant chercher les cieux.
Le maître cependant, les yeux sur la charrue,
Incliné vers le sol, de tout ce qui l'obstrue,
Tantôt le débarrasse avec dextérité,
Et retourne tantôt la glèbe de côté,

Le semeur, arpentant la campagne voisine,
Marche, compte ses pas ; et tandis qu'il chemine,
Dans la terre fidèle il dépose le grain,
La herse l'accompagne et le travail prend fin.

L'homme s'est acquitté de sa tâche pénible.
A ses vœux maintenant, ô ciel ! soyez sensible :
O Brises ! accordez votre souffle puissant ;
Apportez, douce pluie, un tribut nourrissant ;
Recevant le bienfait de la molle rosée,
Que la terre s'humecte et soit fertilisée.
Toi par qui tout revit, ô soleil souverain !
Tempère et règle tout de ton regard serein.
Et vous qui cependant au sein de l'opulence,
Par le luxe amollis, vivez dans l'indolence,
Prodigues par vos mœurs et de pompe et d'orgueil,
Croyez-moi le sujet mérite votre accueil :
Ne vous y trompez pas : de matières pareilles
Virgile caressait les superbes oreilles
De Rome, qui si loin étendait son pouvoir,
De Rome la puissante, unissant au savoir
L'élégance et le goût que lui légua la Grèce.
Voyez l'antiquité, quel culte elle professe
Pour les travaux des champs ! en cet âge les rois,
Sans crainte d'avilir et leur sceptre et leurs droits,
S'honoraient en mettant la main à la charrue ;
De la coutume encore la force s'est accrue.
Tant d'autres l'ont suivie, avec qui comparés,
Les êtres d'aujourd'hui sous leurs habits dorés,
Sont ces insectes vains qu'un jour d'été fait naître,
Et que le même jour souvent voit disparaître.
Ces hommes cependant dominaient les humains ;
Du pouvoir ils tenaient les rênes dans leurs mains,
Soutenaient le fardeau d'une pénible guerre.

Après ces grands travaux qui ne les usaient guère,
Les mêmes, au-dessus de nos goûts délicats,
A la charrue encor venaient prêter leurs bras,
Et menaient une vie heureuse, indépendante.

Gravez donc ces leçons dans votre âme prudente,
Bretons, qu'en vos vallons, sur vos riants coteaux,
Étalant au soleil ses trésors les plus beaux,
L'automne les prodigue avec magnificence.
De même que la mer, nonobstant sa puissance,
Reconnaît votre empire, et de ses mille bords
Des richesses du luxe alimente vos ports;
Fier de plus précieux, plus réels avantages,
Que votre sol fécond verse sur d'autres plages,
Son superflu; qu'il donne au sauvage grossier
Des vêtements, et soit du monde le grenier.

Mais est-ce seulement à la température
Qu'on sent le changement qu'éprouve la nature?
Le soleil pénétrant d'un plus brûlant rayon,
Les plantes jusque là loin de son action,
En fait jaillir la sève. Aussitôt chaque tige
Se gonfle et de la vie atteste le prodige;
Elle augmente, circule, et de vives couleurs
Vient embellir la terre en produisant les fleurs,
Et toi qu'on voit partout par un bienfait suprême,
Robe de la nature, ô vert gazon qu'elle aime,
Et d'ombre et de lumière étonnant composé,
Sur qui notre regard plus il est reposé,
Plus il puise de force et goûte de délices.

La verdure vêt tout de ses couleurs propices;
Par la brise conduite, elle couvre le pré,
Va parer de nouveau le mont décoloré,
Et tour-à-tour s'élève et s'enfonce à la vue.
L'aubépine blanchit; une force inconnue,

Des arbres dans les bois fait sortir les boutons,
Et pousser à l'envi les tendres rejetons,
Qui bientôt briseront leur fragile enveloppe.
La feuille déjà naît, croît et se développe.
La forêt se montrant dans tous ses ormements ;
Invite à soupirer les zéphirs, ses amants ;
Le daim brame en foulant la fougère rustique,
Et les oiseaux cachés commencent leur musique.
Revêtu des couleurs qu'avec un art divin
La nature en secret apprête de sa main,
Le jardin a repris sa grâce accoutumée,
Il imprégne les airs d'une odeur embaumée :
Faible embryon encor, le doux et tendre fruit,
Promesse de l'année et son heureux produit
Gît au sein des boutons, qui, rougissant, s'entr'ouvrent.
Échappé maintenant de la ville que couvrent
La fumée et l'essaim de nuisibles vapeurs,
Et loin de l'homme en proie à ses songes trompeurs,
Que j'aime à parcourir la campagne arrosée,
Quand le vent fait trembler les gouttes de rosée
Sur chaque feuille humide, et courbe le buisson ;
Parmi ces églantiers qui croissent à foison,
Qu'il m'est doux d'égarer mon humble rêverie ;
De sentir en passant près de la laiterie
Son parfum si salubre, ou de quelque hauteur
Qui domine des champs le spectacle enchanteur,
De planer, Augusta, sur ton riche domaine ;
Voir la campagne au loin ne former qu'une plaine,
Où la saison semant les plus riches couleurs,
Semble avoir fait pleuvoir des milliers de fleurs !
Pendant qu'à mes regards ce tableau se déploie,
Mon âme encor ressent une plus vive joie :
Je songe que les fruits que mon œil voit fleurir,
L'automne me promet plus tard de les mûrir.

A moins que, l'empêchant de tenir sa promesse,
Sorti de la Russie et d'une humeur traîtresse,
Un vent moite n'arrive, et dans son vol affreux
Ne verse la nielle au poison dangereux ;
Ou plus sec et plus âpre à la plante hâtive,
Ne souffle une gelée imprévue et tardive.
Devant le mal a fui tout l'espoir du jardin.
Le printems radieux s'est éclipsé soudain,
Étréci, frissonnant, se flétrit le feuillage :
Et la vie a cessé de montrer son image.
Car souvent engendrés par les brumes du nord
Dans le vent qui contient des semences de mort,
En innombrable armée emportés sur ses ailes,
Des insectes rongeurs en leurs guerres nouvelles,
Envahissent d'abord l'écorce, et vers le fond
Se creusent dans la plante un chemin plus profond ;
De vengeance instruments, pourtant infimes races.
La famine souvent arrive sur leurs traces.
C'en est fait de l'année ; à la grandeur du mal
Cependant le fermier trouve un remède égal :
Dans son verger malade il brûle de la paille ;
L'ennemi qu'elle enfume à fuir en vain travaille,
Et de chaque crevasse il tombe suffoqué ;
Du poivre en pareil cas le secours invoqué,
Est tout aussi fatal à la foule perfide.
Si la feuille docile à leur attaque avide
Se roule, en ce moment qui les a réunis,
Le fermier peut aussi les noyer dans leurs nids :
Mais les petits oiseaux dont la troupe assidue
S'amuse à happer ceux qui s'offrent à sa vue,
Il se gardera bien de les épouvanter.

Contre les vents cruels prêts à vous révolter,
Hommes des champs, pourtant courage, patience :

Faites taire la voix de l'inexpérience.
Sachez-le bien , ces vents retiennent refoulés ,
Vers l'Atlantique mer des nuages gonflés,
Dont les masses sans fin pèsent dans l'atmosphère ;
Et qui s'ils déversaient leur onde prisonnière ,
Eteindraient dans ces flots tous les feux de l'été ,
Et voûraient une année à la stérilité.

Le nord-est maintenant a consumé sa rage :
Rentré dans sa prison , l'on n'en craint plus l'outrage ,
Le vent du midi souffle, et doux, échauffe l'air ;
Sans partage, il s'étend , s'élève dans l'éther,
Et pousse devant lui, dans leur marche pesante ,
Des nuages chargés d'une eau fertilisante.
L'éther qu'ils n'ont encor pu qu'en un point toucher,
En couronne les voit à son front s'attacher ;
Mais successivement de tous côtés leur masse
S'avance dans les cieux, qu'elle couvre et menace ;
L'épaisse obscurité siège sur l'horizon ,
Non telle qu'on la voit dans la froide saison ,
Ou bien de la tempête effrayante courrière,
Mais douce , consolante, heureuse messagère,
L'amour de la nature , enfin la brise dort ;
Le calme l'accompagne et règne sans effort ;
Dans l'épaisseur des bois ne frémit plus Zéphire.
Et même au sein du tremble on ne l'entend pas bruire,
Nulle ride n'est vue à la face des eaux,
Qui s'écoulent au large en limpides ruisseaux,
Et semblent oublier leur course accoutumée.
Tout est silence, espoir dont notre âme est charmée.
Cependant le bétail, le troupeau mugissant,
Et tout autre animal dans les vergers paissant,
En rejetant les brins d'une herbe sèche et dure ,
Implore du regard la riante verdure :

Le peuple des oiseaux, muet, silencieux,
Maintenant a cessé son ramage joyeux,
De l'huile dont l'instinct leur enseigne l'usage,
Ils songent à lisser et polir leur plumage.
Tous ces chantres ailés attendent le signal,
Prêts à mêler leurs voix dans un chœur général.
Jusqu'aux monts, aux vallons, aux forêts altérées
Paraissent réclamer les faveurs désirées.
Des êtres à la tête et leur supérieur,
L'homme marche près d'eux; en son intérieur
D'avance il est touché de vive gratitude,
A l'exprimer déjà sa voix met son étude.
Les nuages enfin ont crevé : mais d'abord
Préludant, lentement distillent leur trésor;
Ils versent par degrés des ondes plus rapides,
Et prodiguent aux champs leurs richesses limpides;
La fraîcheur vient tomber sur un monde souffrant.
Du promeneur distrait parmi les bois errant,
Les gouttes par instant dans les airs suspendues,
Sous l'ombrage touffu sont à peine entendues.
Mais qui peut maintenant rêver dans les forêts,
Quand se montrant à nous sous les plus nobles traits,
Le ciel vient faire éclore, au sein de la nature,
Les herbes, fleurs et fruits qu'il donne sans mesure?
L'imagination de qui le vol s'étend
Anticipe déjà le plaisir qu'elle attend,
Et voyant tomber l'eau qui fait leur nourriture,
Contemple sur les champs une récolte mûre.

Pendant un jour, des flots dans leur sein amassés,
Les nuages ainsi se sont débarrassés.
La terre, de ces eaux largement humectée,
Des trésors de la vie est à présent dotée.

Vers l'occident enfin le soleil s'engageant,
Echappé de la nue au visage changeant,
Lance un premier regard : sa splendeur fécondante.
Illumine le front de la montagne ardente,
Rayonne dans les bois, scintille sur les flots,
Et parmi le brouillard dont il pompe les eaux
En perles au-dessus de la plaine arrosée,
Balance et fait flotter les gouttes de rosée.
Partout sourit le site en son aspect joyeux;
L'ombrage des forêts semble plus gracieux;
Leur musique commence et s'unit au murmure
Des aimables ruisseaux courant sur la verdure,
Tout fiers de leur trésor que la pluie a grossi;
Au bêlement lointain qui parvient adouci,
Des gras troupeaux errants sur le flanc des collines;
A ces mugissements que poussent plus voisines,
Les vaches, à leur tour, dans le creux des vallons
D'où Zéphire s'échappe et confond tous les sons;
Tandis que d'un nuage enjambant sur la terre,
A l'orient surpris dévoile son mystère,
L'arc réfracté d'Iris; immense, il monte, croît,
Et toutes ses couleurs que notre œil aperçoit
Dans un ordre constant viennent prendre leur place,
Du rouge au violet qui dans le ciel s'efface.
A l'aspect du soleil ici se dissolvant,
Ces nuages, Newton, à ton prisme savant
T'ont fait songer. Cet œil que la sagesse éclaire
Parvint à démêler, disséquer la lumière;
Tu nous en expliquas les admirables lois.
L'enfant pense autrement : de plaisir à la fois,
De surprise rempli, devant le phénomène;
Il le voit s'approcher, se courber vers la plaine.
Prompt, il veut le saisir; la brillante clarté

Le fuit en se jouant de sa simplicité ;
Puis enfin disparaît ; la nuit calme s'abaisse.
L'ombrage heureux , la terre en proie à l'allégresse
Attendent maintenant que le prochain soleil
Vienne les caresser et leur donner l'éveil,
Pour prodiguer au jour les odeurs enivrantes
En foule s'exhalant du sein de milles plantes.

Mais tous les végétaux par le printemps chéris,
Jamais du botaniste ont-ils été surpris :
Soit que dans sa recherche active, solitaire,
Du tranquille vallon il perce le mystère,
Soit que dans la forêt que viennent obstruer
Tant d'arbres épineux il coure se ruer,
En aveugle, marchant, soit que de la montagne,
Tourmenté du désir qui toujours l'accompagne,
En gravissant les flancs, il aille, plus hardi,
Interroger l'éclat de son front reverdi ?
Tant des plantes partout en quantités immenses,
La nature a voulu répandre les semences !
Elle en a peuplé l'air, impregné le terreau ,
Les loge dans la pluie et les mêle au ruisseau.

Et de leurs qualités, de leur vertu secrète,
Qui pourra nous donner une histoire complète?
Quel œil saura percer en toute liberté
A travers ces trésors de vie et de santé?
De l'homme nourriture et pure jouissance ,
Quand ses jours s'écoulaient au sein de l'innocence,
Au temps qu'on désigna sous le nom d'âge d'or.
Etranger au carnage, il répugnait encor
A répandre le sang; en sa frugale vie
Il ne connaissait pas la mort, la maladie :
Il était maître et non tyran de l'univers.

Les premiers rais du jour s'annonçant dans les airs
Eveillaient des humains la vertueuse race.
Dociles à cet ordre, ils n'avaient pas l'audace
De prolonger la nuit à la face du jour.
Car leur somme léger cédait à son retour :
Au soleil qui montrait ses regards favorables
Dispos et vigoureux ils paraissaient semblables ;
On les voyait des champs reprendre les travaux,
Ou se livrer au soin de guider leurs troupeaux:
Les chants pourtant, la danse égayaient la journée,
A d'utiles labeurs, au plaisir destinée ;
Et les sages propos, les doux mots d'amitié,
De leur temps précieux employaient la moitié;
Tandis que, solitaire au fond de la vallée,
Exhalant les soupirs de son âme troublée,
L'amant lui confiait ses désirs amoureux.
Mais chez lui point d'angoisse et de pleurs douloureux ;
Seulement cette peine intérieure et douce
Que l'espoir du bonheur facilement émousse,
Et qui donne à nos feux plus d'énergie encor.
Aucune action basse ou bien le moindre tort
Chez ces enfants des cieux ne mérita le blâme ;
Bienveillance et raison résidaient dans leur âme
La nature semblait sourire à leur bonheur :
Elle prenait pour eux un aspect enchanteur ;
Les cieux brillaient sereins : les brises bien aimées
Secouaient dans les airs leurs ailes parfumées :
Car tout était parfum. Jusqu'à l'astre du jour,
Devenant amoureux de ce nouveau séjour,
Lui montrait plus d'éclat, de grâce, de jeunesse ;
Les nuages souvent y versaient leur richesse,
Donnaient au sol la vie et la fertilité.
Sur les prés, dans leurs jeux, avec sécurité,

Joyeux et confondus parmi l'herbe naissante,
Les troupeaux y trouvaient leur pâture innocente;
Sorti des sombres bois, le lion adouci
Venait de ces transports prendre sa part aussi :
Car l'harmonie en paix maintenait tout le monde.
La flûte soupirait : la voix qu'elle seconde
Par des sons variés allait chercher le cœur;
Les forêts répondaient à cet appel flatteur :
Et les vents et les flots unissant leur murmure,
Prêtaient un nouveau charme à toute la nature.
Tel fut ce temps heureux, le plus heureux de tous.

Mais ces mœurs ont cessé d'exister parmi nous.
Ces mœurs qui du bonheur images si complètes,
Servirent à leur tour d'images aux poëtes.
Que nous en sommes loin dans ce siècle de fer,
Où la vie est plutôt le tableau de l'enfer!
Perdant les sentiments qui fondent l'harmonie
Par laquelle chaque âme aux autres est unie,
Et source de bonheur, le moral tourmenté
Hors de son équilibre est sans cesse emporté;
Toutes les passions dépassent la limite :
L'impuissante raison ou faiblement s'irrite,
Témoin de ce désordre, ou leur cède à demi,
Ou même à leurs efforts prête un concours ami.
La colère hideuse et qu'aucun frein n'arrête
Fait mugir de sa voix l'effroyable tempête.
D'autrui la basse envie en voyant le bonheur,
Se dessèche : elle hait dans le fond de son cœur
Le talent élevé qu'elle ne peut atteindre.
La peur faible, tremblante et portée à tout craindre,
Paralyse l'esprit, enchaîne son pouvoir;
Sous d'autres traits l'amour lui-même se fait voir,

Il n'est plus que tristesse où l'âme se consume,
Qu'un sentiment pénible et rempli d'amertume;
Ou bien de l'intérêt, suivant l'inique loi,
Il cesse de sentir et ne songe qu'à soi :
Adieu donc ces transports dont s'agrandit notre être,
Ces désirs épurés toujours prêts à renaître
Ce dédain d'un bonheur que ne partage pas
L'être qu'à rendre heureux l'on trouve des appas.
L'espoir déréglé va jusqu'à l'extravagance;
Degoûté de la vie, en proie à la démence,
Le noir chagrin éclate, ou de calmes douleurs
Dans un morne silence éternisent leurs pleurs.
De ces émotions, de mille autres encore,
Mixtes et dont l'atteinte incessamment dévore,
Que changeante, toujours avec un zèle égal
Reproduit la pensée allant du bien au mal,
L'âme esclave subit la tourmente orageuse;
D'où croissent, aiguisant leur pointe vénimeuse,
Les coupables désirs, l'insensibilité,
Qui portent aisément à mettre de côté
Les intérêts d'autrui; l'affreux dégoût, la haine,
A masquer ses noirceurs n'épargnant pas la peine,
La lâche tromperie et la force à son tour
Violente; bientôt, s'éteignent sans retour,
Les sentiments, lien et charme de la vie;
L'inhumanité naît, les chasse avec furie;
Le cœur qu'elle endurcit, devient pétrifié;
Alors quand tout penchant est mort sacrifié,
Pour avoir étouffé sa voix noble et touchante,
On juge sans raison la nature méchante. (1)

---

(1) Ce détail est long, trop long sans doute : du moins nous le croyons; mais nous piquant de rester fidèle à l'original, nous n'avons rien voulu retrancher.
(Note du traducteur.)

Vengeur de ces excès, le ciel se souleva ;
Dans les temps reculés un déluge arriva :
Lorsque profondément, fendu par intervalles,
Cet orbe qui servait de voûte aux eaux centrales,
Avec bruit éclata cédant à ses écarts,
Et tomba dans l'abîme; alors de toutes parts,
S'échappant par ce choc de la cime élancée,
Des monts qui dominaient la terre fracassée
Les eaux, libres de suivre un cours illimité,
Coururent occuper seules l'immensité ;
Tellement que du sol au plus haut des nuages
L'océan désormais s'étendit sans rivages.

C'est depuis ce temps-là qu'avec plus de vigueur
Sur un monde coupable exercent leur rigueur
Les jalouses saisons. L'hiver qui nous assiége
Vient secouer le froid de son manteau de neige.
Des ardeurs de l'été le fléau détesté,
En pénétrant nos corps altère la santé.
Le printemps autrefois durait toute l'année ;
Du même arbre on voyait la branche fortunée
Etaler à la fois et la fleur et le fruit.
Tempéré, dépourvu du principe qui nuit,
L'air était pur : un calme doux, délicieux,
Perpétuellement régnait au front des cieux ;
Si ce n'est les zéphyrs, hôtes toujours fidèles,
Mollement dans l'azur balancés sur leurs ailes ;
D'aucun orage alors n'éclatait le courroux ;
Point de vents déchaînés ni d'ouragan jaloux ;
Jusqu'aux eaux se taisaient. Des vapeurs sulfureuses
Combinant dans les cieux leurs substances fâcheuses,
N'allumaient point encor l'étincelant éclair,
Ni les brouillards d'automne, épais qui glacent l'air,

Ne venaient relâcher les ressorts de la vie.
Maintenant dans le choc dont leur marche est suivie,
Les éléments troublés passent du froid au chaud,
Du clair au nébuleux ; ils ramènent tantôt
Ou l'humide ou le sec ; cette température
Changeant à chaque instant use notre nature.
De nos jours languissants le terme est avancé,
Et notre âge finit à peine commencé.

Par malheur, aujourd'hui les plantes salutaires,
Grâces à nos dédains demeurent solitaires;
Bien qu'avec abondance offrant à notre main
Les trésors de santé que recèle leur sein,
Leurs remèdes puissants, leur saine nourriture,
Dont l'art reste si loin en sa triste imposture.
Poussé par le démon de la férocité,
L'homme n'écoute plus que sa rapacité.
A cette heure il s'est fait le lion de la plaine,
Que dis-je ? Pire encor; le loup affreux qui traîne
Hors de la bergerie, à la faveur du soir,
Le bêlant animal qu'il dépèce en espoir,
N'a point bu de son lait; à sa toison si chaude
Il n'emprunta jamais un vêtement commode :
Par le tigre saisi, le triste bouvillon
Pour lui ne traça pas un pénible sillon.
Différemment trempée, après tout cette race
Dont la faim et la soif aiguillonnent l'audace,
Suit de tout temps les lois d'un instinct destructeur,
Et jamais la pitié n'habita dans son cœur.
L'homme autrement formé, l'homme que la nature
De tendres sentiments a comblé sans mesure,
Qui seul d'elle reçut le pouvoir de pleurer ;
Pendant que pour lui plaire il la voit se parer

Du trésor de ses fruits, que tant d'herbes, de plantes
Croissent partout autant nombreuses, opulentes
Que les gouttes de pluie ou les rayons des cieux
Qui, sur elle, versant leurs bienfaits précieux,
Leur ont donné le jour ; eh ! quoi, l'homme qu'anime
Un sourire si doux ; qui d'un regard sublime
Envisage le ciel, en son désir brutal
Des hôtes des forêts devenu le rival,
Répandra-t-il toujours des animaux timides
Le sang qu'il doit sucer de ses lèvres avides ?
Le féroce animal qui donne le trépas
Sans doute a mérité qu'on ne l'épargne pas :
Mais vous, faibles troupeaux, innocentes victimes,
Pour recevoir la mort, voyons, quels sont vos crimes ?
Est-ce de nous fournir en ruisseaux incessants
De votre lait si doux les trésors nourrissants ?
Est-ce de nous vêtir de votre propre laine
Qui des rudes hivers fait supporter l'haleine ?
Le bœuf, bon serviteur, paisible, humble animal,
Nous a-t-il, dites-moi, causé le moindre mal ?
Lui qui prompt, courageux, jamais ne se révolte,
Dont le travail nous vaut une riche récolte.
Un rustre versera sans paraître attendri
Le sang de l'animal qui longtemps l'a nourri ;
Peut-être pour servir au banquet de l'automne
Déjà payé du gain que son labeur lui donne.
Ah ! tout sensible cœur doit raisonner ainsi.
Mais passons : c'est assez d'avoir redit ici
Dans un âge tout fier de sa vaine sagesse,
Les leçons que donnait Pythagore à la Grèce.
Le ciel ne permet pas que nous allions plus loin,
Rester dans notre état doit borner notre soin ;
Cet état, où Dieu veut nous maintenir lui-même,

Sans que nous égalions la pureté suprême.

C'est maintenant quand l'eau déborde des ruisseaux
Que la pluie a grossis de ses trésors nouveaux,
Lorsque sous le courant à la face verdâtre
Descend en se jouant une écume blanchâtre;
C'est lorsque maintenant en couleur plus foncés
Les flots abusent mieux les poissons amorcés,
Que l'avisé pêcheur tend son piège à la truite;
La mouche qu'avec soin un art heureux imite,
Et la ligne flottante au bout du jonc léger
Sont le mince attirail dont tu dois te charger;
Et de provisions que le besoin indique.
Mais ne nous montre pas cruellement inique,
Un vers dont l'hameçon perce les flancs captifs;
Qui se débat, se tord en des nœuds convulsifs.
Goulument avalé par l'habitant de l'onde,
Tu lui ravis, au prix de son sang qui l'inonde,
Ce vers qui, pour te faire expier ta fureur,
Déchire alors ta main, pour elle objet d'horreur

Quand les rayons brûlants du monarque du monde
Ont pénétré les eaux de leur flamme féconde
Et percé jusqu'au fond l'asile des poissons,
Le moment est venu : sors, prends tes hameçons;
Surtout si de l'ouest la brise caressante
Balance dans l'éther la nuée inconstante.
Parmi les bois, suivant la pente des coteaux
Remonte alors le cours des paisibles ruisseaux.
En voici sur tes pas : leur marche tortueuse
Que force de leur lit la route rocailleuse,
Les guide à la rivière. En cet ample bassin
Ses naïades montrant les trésors de leur sein,
Errent en liberté, s'écartent du rivage,

Et se livrent gaîment aux doux jeux de leur âge.
Juste à ce point douteux où le faible ruisseau
Avec l'onde étrangère a confondu son eau,
Ou parmi les cailloux si tu vois qu'il bouillonne,
Ou de son lit profond repoussé s'il résonne,
Pendant que son flot pur ondulant au hasard,
De la gent aquatique attire le regard,
C'est là qu'il faut lancer la mouche insidieuse
Qui décrit sur les eaux une courbe trompeuse.
Observe cependant ton gibier sémillant :
Bientôt à la surface il viendra sautillant
Pour se jouer ou bien pour chercher sa pâture.
Il fixe l'hameçon, y mord à l'aventure :
Vers la rive les uns l'entraînent sans effort ;
Les autres avec peine à distance du bord ;
Et chacun d'eux, selon son plus ou moins de force :
Mais celui qui, trop jeune, attiré par l'amorce
Fut trop aisément pris et qui, se tortillant,
Fait à peine en ta main fléchir le jonc pliant,
Témoigne quelque égard pour la courte carrière
D'un être qui n'a vu qu'un instant la lumière ;
Dégage-le du piège, et que l'heureux captif
Revoye encor les flots. Si ton œil attentif
Pourtant épie au fond de son obscur repaire
Son frère bien plus grand, le roi de la rivière,
Qui choisit son asile et s'y tient en repos
Sous l'ombrage des bois qui dominent les flots,
Pour l'attirer, crois-moi, tu n'as pas trop d'adresse.
Pendant longtemps, prudent et doué de finesse,
Il remarque la mouche, objet de son désir ;
Souvent en la suivant il voudrait la saisir ;
Et tout aussi souvent se bornant à la feinte,
L'onde qu'il fait mouvoir témoigne de sa crainte.

Mais d'un nuage enfin le soleil s'est voilé :
Le poisson se décide : en ce moment, troublé,
Il avale sa proie. Aussitôt il s'élance,
Blessé du trait mortel que le destin lui lance ;
D'abord parcourt la ligne en toute sa longueur,
Puis il cherche la vase ou l'abri protecteur
Des herbes de ces fonds ou des plantes sauvages
Qui tapissent les bords ; ou bien, sous ces rivages,
Revoit encor le lieu qui fit sa sûreté.
Il monte, redescend avec agilité,
Plonge de tous côtés et maudit sa fortune ;
Toi, loin de le gêner d'une main importune,
Favorise sa course afin de le tromper.
Cède un peu, bien certain qu'il ne peut t'échapper.
Que ta ligne, à propos, le retienne ou le suive,
Tu lasseras bientôt sa rage fugitive ;
Epuisé sans haleine, et sur l'onde flottant,
Ton captif s'abandonne au destin qui l'attend.
Et tu peux, terminant ton heureuse entreprise
Au rivage amener ta glorieuse prise

L'heure s'écoule ainsi, tant que l'astre du jour
De rayons tempérés éclaire ce séjour :
Mais monarque jaloux, s'il chasse de son trône
Les nuages fuyant l'éclat qui l'environne ;
A l'heure du midi, si sa mâle vigueur
Imprime même aux flots une molle langueur,
Va visiter les lieux où les sureaux fleurissent,
Que les lys du vallon avec grâce embellissent,
D'une suave essence au loin versant l'odeur :
Tâche d'y découvrir la primevère en fleur
Qui des pleurs de l'aurore en secret arrosée
Penche encore son front humide de rosée ;

Guette la violette aimant à se cacher,
Tous ces enfants des bois que tu dois y chercher.
Ou bien repose-toi sous ce frêne propice,
Dont la tête domine un affreux précipice.
De ce point culminant prend son vol le ramier ;
Au haut d'un roc tu vois l'aire de l'épervier.
C'est là qu'interrogeant les poëtes antiques
Ton esprit peut errer en des scènes rustiques,
Telles que nous les peint le berger Mantouan
Par la muse doué d'un mode si savant.
A ton tour, fais les frais d'un riant paysage.
L'imagination qui sans cesse voyage
De son frais coloris viendra tout embellir.
Du plus doux sentiment si tu veux te remplir,
De ces bois musicaux écoute l'harmonie
Au murmure des eaux éloquemment unie :
Et par la rêverie heureusement bercé,
Comme au travers d'un songe, oublieux du passé,
Prolonge cet état où plus de mille images
Amusent notre esprit, confuses et volages,
Et calment des désirs l'inquiétante ardeur,
Ne laissant subsister au fond de notre cœur
Que ces émotions de qui la douce flamme
Sans la troubler jamais vient caresser notre âme.

Après avoir goûté ce site harmonieux,
O muse ! faudra-t-il le retracer aux yeux !
La muse me l'ordonne, hélas ! quelle peinture
Eût jamais le pouvoir d'égaler la nature ?
L'imagination à ses rêves flatteurs
Saura-t-elle emprunter d'assez fraîches couleurs ?
De les mêler, les fondre aura-t-elle l'adresse ?
Ou de les nuancer sera-t-elle maîtresse,

Comme dans ces boutons qu'on voit s'épanouir ?
Et si tout son effort ne peut y parvenir,
Que fera le langage ? en ses phrases heureuses,
A-t-il des mots empreints de couleurs si pompeuses ;
Des mots dont le pouvoir de la vie approchant
Imbibera mes vers, parfumera mon chant
De cette fine essence et ces brises magiques
Exhalant tant d'esprits subtils, aromatiques,
Et qui, sans s'épuiser, circulent dans l'éther ?

Mais trop sûr d'échouer, ce doux travail m'est cher.
Vierges, venez donc. Vous, jeunes gens dont l'ivresse
Du plus pur sentiment a connu la tendresse ;
Toi, surtout, Amanda, toi, l'orgueil de mes chants,
Par les grâces formée, en tes charmes touchants
Epuisant tous leurs dons, que tes regards de flamme
Modestes et posés, mais maîtres de notre âme,
Graves et toujours doux, qu'éclaire la raison,
Où brille aussi souvent l'imagination,
Que le cœur à la fois de son feu vivifie,
Accompagnent mes pas, à toi je me confie.
Viens, et tandis que Mai sème négligemment
Les roses de ses pieds délicat ornement,
Foulons tous deux les prés humectés de rosée
Qu'au sein riant des fleurs l'aurore a déposée ;
Cueillons dans leur primeur les fleurs près de s'ouvrir,
Pour parer tes cheveux qui vont les embellir
Et ton sein qui saura les embaumer encore.

Vois-tu de quel éclat maintenant se décore
Le vallon sinueux déployant ses trésors ?
Comme du clair ruisseau qui caresse ces bords
Et ne suinte qu'à peine à travers l'herbe épaisse,
Ces muguets altérés épuisent l'eau sans cesse ?

Ou sur la rive épars couronnent sa hauteur.
Vers cet immense champ d'où les fèves en fleur
Exhalent leur parfum, je me porte avec joie
A ce baume flatteur qu'un vent frais nous envoie,
Qui pénètre notre âme et ravit tous nos sens,
L'Arabe oserait-il préférer son encens ?
Et ce pré de tes pas te paraît-il indigne ?
La nature toujours, dans sa féerie insigne
Jette négligemment ses parfums, ses couleurs
Et s'orne de verdure et d'odorantes fleurs.
Bravant ici de l'art la gênante contrainte,
Aux regards sa beauté vient s'étaler sans crainte.
D'abeilles par milliers le peuple confondu
Poursuit en ces beaux lieux son travail assidu.
A droite, à gauche, en l'air, autour de chaque tige
Le diligent essaim sans relâche voltige,
Vient s'unir à la fleur : leur tube industrieux,
Plonge, extrait avec soin le suc si précieux,
Essence de la plante et son âme éthérée.
Souvent dans leur essor, d'une aile aventurée,
Sur la bruyère rouge où le sauvage thym,
Toutes jaunes encor de l'odorant butin
Elles vont déposer sa mielleuse substance.

Enfin le jardin s'ouvre, et trompant la distance,
Ses riches points de vue et ses riants lointains
Charment à tous moments les regards incertains
Qui glissent au travers de ses vertes allées :
Étrange labyrinthe où par l'art rassemblées,
Mille images à l'œil se montrent tour à tour.
Tantôt d'épais berceaux interceptant le jour
Répandent à leurs pieds une nuit ténébreuse,
Et tantôt l'on revoit du ciel la voûte heureuse ;

La rivière ici coule avec limpidité,
Et là se ride un lac par la brise agité.
Plus loin le bois projette une ombre noircissante
Près de la pyramide à l'aiguille éclatante :
Puis vient le mont géant qui s'élève dans l'air,
Et dans l'éloignement l'étincelante mer :
Mais pourquoi s'écarter, tandis qu'à ces bordures
Brillantes de rosée et de teintes si pures,
Le printemps, attachant ses plus vives couleurs,
Dans un coin solitaire et qu'il peuple de fleurs,
De leur sein fait jaillir tant d'attraits, tant de grâce?
D'abord la perce-neige y vient prendre sa place.
Le jaune safran suit, la primevère après
Brille; la marguerite, humble ornement des prés.
J'y vois d'un bleu foncé les violettes peintes
Le polyanthe offrant ses innombrables teintes;
La douce giroflée au front éclatant d'or,
Que ses taches de fer semblent parer encor :
Et charme du jardin ses tribus parfumées
Des brises du printemps nouvellement formées;
L'anémone qu'on vante, avec l'oreille d'ours,
Étalant à l'envi leurs robes de velours
Que recouvre une fine et brillante poussière :
Du feu de ses habits la renoncule fière.
Des tulipes la race ensuite vient s'offrir.
Fantasque, la beauté les décore à plaisir
Et varia, l'éclat dont leur espèce brille :
Passant d'une famille en une autre famille,
Sitôt que la semence accourt y pénétrer,
De nouvelles couleurs reviennent les parer.
Pendant que l'ignorant admire leurs nuances,
Le fleuriste en secret, marquant les différences,
S'applaudit de pouvoir rendre nos yeux témoins

De l'heureux changement opéré par ses soins.
Au parterre pourtant est-il quelque lacune?
Non, successivement des fleurs paraît chacune,
Depuis le frais bouton par le printemps hâté
Jusqu'à ceux plus tardifs que doit ouvrir l'été.
Rien ne manque à nos vœux, c'est l'hyacinthe pâle,
Sensible et tendre fleur, de blancheur virginale.
Timide, elle se penche et rougit en secret :
La jonquille au parfum que toute autre envierait :
Narcisse dont la fable a gravé l'aventure
Et qu'on retrouve encor dans la même posture.
J'y trouve les œillets de diverses couleurs
Qui diffèrent aussi de taille, de grandeurs ;
Et sur chaque buisson où sa fraîcheur éclate,
Cette rose féconde et qu'on nomme incarnate.
Oh! quel délice autour de ces gazons naissants!
Quel spectacle d'attraits! quels parfums ravissants!
Et couleurs sur couleurs que l'art ne peut atteindre,
Qu'aucune expression ne saura jamais peindre!
De la nature souffle, impérissable fleur!

O! source de chaque être, ô pouvoir créateur!
De la terre et des cieux, grande âme universelle,
O maîtresse de tout, présence essentielle,
Objet de mes désirs, de mes vœux les plus doux,
De monter jnsqu'à toi mes pensers sont jaloux.
Ils y tendent toujours: toi dont la main secrète
Créa de l'univers la fabrique complète ;
Par toi chaque tribu du règne végétal
Si varié d'ailleurs, avec un soin égal,
D'un réseau membraneux partout enveloppée
Et d'un manteau feuillu recouverte et drapée,
Hume l'air et boit l'eau ; par toi chaque terrain

Exprès choisi, reçoit et féconde en son sein
Chaque plante assortie à sa propre substance.
Elle en pompe les sucs, et cette subsistance
Habilement grossit le tube délié
A ses besoins par toi si bien approprié.
Donnes-tu le signal ? De sa flamme rapide
Le soleil du printemps de la sève torpide,
Dont les vents de l'hiver causèrent le sommeil,
Par son brûlant contact provoque le réveil;
Elle s'agite, bout, et quittant les racines,
S'élance comme un trait dans les branches voisines:
Elle gagne, elle monte, elle s'étend partout
Dans sa course invisible, et ressuscite tout.
Par elle ton pinceau, si rempli d'énergie,
D'un monde tout nouveau fait briller la magie.

Du monde végétal, naguère mon sujet,
Je m'élève ; à ton tour seconde le projet,
Avec la même ardeur déploie aussi tes ailes,
O muse ! revêtus de leurs feuilles nouvelles,
Ces bois ombreux sont faits pour attirer tes pas :
Rossignols, de vos chants prêtez-moi les appas.
Qu'en ses sons variés ma lyre harmonieuse
Rende de vos accents l'âme mélodieuse !
Tandis que, commençant par le triste coucou,
Je cherche à reproduire en ses accords plus doux,
Chaque voix du printemps de son souffle formée,
Que je traite un sujet privé de renommée ;
L'amour ?..... Mais cet amour qui régne dans les bois.

Quand l'âme de l'amour nous révèle sa voix,
Se répand au-dehors, échauffe, vivifie
Le principe puissant qui nous donne la vie,

Et vient en s'y glissant pénétrer notre cœur,
Les oiseaux que ranime une nouvelle ardeur,
S'occupent à lisser leurs ailes colorées;
Ils fredonnent bientôt, leurs voix mal assurées
Semblent chercher des airs trop longtemps oubliés;
Leurs organes pourtant tout-à-fait déliés,
Par cette âme d'amour qui circule en leur âme,
Chacun d'eux dévoré de ce feu qui l'enflamme,
Fait éclater sa voix en de libres chansons.
L'alouette frappant l'oreille de ses sons,
Hardie, et du matin diligente courrière,
Sur le trône des airs s'élève la première.
Avant que l'ombre fuie, elle monte en chantant,
Et pénétrant la nue où l'aube va pointant,
Du sein de ces hauteurs lance un appel sonore
Aux amphions des bois qui sommeillent encore.
Tout arbre, tout buisson, les fourrés, mille abris
Qui logeant à présent leurs hôtes favoris,
Courbent sur eux leurs fronts surchargés de rosée,
Sont prodigues d'accords; et la grive rusée,
Et des bois l'alouette aux sons retentissants,
Des autres aisément dominent les accents
Et soutiennent longtemps des notes plus moëlleuses;
Quand cessant pour l'instant ses plaintes douloureuses,
Philomèle veut bien écouter à son tour,
Certaine que sa nuit surpassera leur jour.
Au gai merle sifflant parmi la fougeraie,
En soupirant répond le bouvreuil de sa haie.
Les linottes, parmi les bruyères en fleur,
Animent le concert de leur gosier flatteur.
Que de chantres encor sous le naissant ombrage
A ces gazouillements mêlent leur doux ramage!
La grolle, le choucas et le geai babillard

Dont pris isolément déplaît le ton criard,
Et d'autres renommés pour leur dure harmonie,
Concourent à l'effet de cette symphonie ;
Et le ramier enfin, mélancoliquement,
Accompagne leurs chants de son roucoulement.

Ces chants mélodieux dont notre âme est ravie,
C'est l'amour, l'amour seul qui leur donne la vie ;
Et dans cette musique on reconnaît sa voix ;
Il enseigne aux oiseaux, aux brutes à la fois,
L'art de plaire, de là l'espèce au doux ramage
Se sert de ces secrets que l'amour lui ménage
Pour captiver l'objet de désirs amoureux,
Et module des airs où se peignent ses feux.
D'abord, pleins de désirs que la crainte accompagne,
En cercles très-distants, autour de leur compagne,
Ils voltigent, cherchant avec précaution
A forcer par leurs jeux, leurs tours, l'attention
De celle qui se rit de leurs démarches vaines.
Un regard semble-t-il vouloir payer leurs peines,
Aussitôt sur la foi de ce léger coup-d'œil,
On les voit se dresser, s'enfler d'un noble orgueil ;
Ils lissent leur plumage, et dans leur espérance,
Ils s'avancent joyeux et remplis d'assurance ;
Mais perdent-ils l'espoir d'un triomphe si beau,
Ils reculent, frappés, approchent de nouveau,
Ils volent, tournoyant ; le feu qui les consume
Fait frissonner chaque aile et frémir chaque plume.
Sont-ils enfin d'accord ? Dans l'épaisseur des bois
Ils se rendent en hâte ; et là des lieux font choix,
Selon qu'ils ont l'espoir d'y trouver leur pâture,
Ou bien de rencontrer une retraite sûre.
Parfois ne consultant que leur goût, leur plaisir,

A moins de frais ils vont contenter leur désir ;
Serait-ce vainement que la nature sage
Leur fait si doucement entendre son langage ?
Les uns pour y nicher ont adopté le houx ;
Pour d'autres un hallier a des charmes plus doux.
A des buissons d'épine, afin de la défendre,
Pour leur progéniture et si faible et si tendre,
Quelques-uns ont recours. Dans un corps d'arbre ouvert,
On voit certains d'entr'eux habiter à couvert.
Des insectes cachés, heureux, ils s'y nourrissent ;
Et sa mousse leur sert pour les nids qu'ils bâtissent.
Plusieurs , beaucoup plus loin, dans un vallon herbeux,
Ou près d'incultes champs, se dérobent aux yeux,
Y construisent leur humble et fragile édifice ;
Mais le plus grand nombre aime et trouve plus propice
Le silence des bois, leur sombre obscurité,
Ou des bords qu'embellit un tapis velouté :
Bords surtout escarpés où l'onde qui serpente,
Gazouillant, sur son lit suit une douce pente.
Pendant qu'ils sont veillant au fruit de leurs amours,
Près du ruisseau qui fuit et murmure en son cours,
D'un noisetier sur l'eau souvent maint rameau penche,
De leurs nids les oiseaux jettent sur chaque branche
Les premiers fondements : d'arbres brins déliés,
Et par l'argile entr'eux, artistement liés.
Leurs tribus maintenant à la tâche fidèles,
Traversent l'air battu par d'innombrables ailes.
Rasant l'étang vaseax par un vol assidu,
L'hirondelle travaille à son nid suspendu ;
Et souvent elle arrache à la foule innocente,
Des troupeaux sans souci paissant l'herbe naissante,
Du poil ou de la laine. Aussi souvent encor
Si l'on ne la voit pas, elle accroît son trésor

De quelques brins de paille enlevés à la grange,
Jusqu'à ce que son nid, grâce à tant de soins, change,
Se garnit et devient commode et des plus chauds.

Oh ! comme la femelle en ses soucis nouveaux,
Désormais toute entière à l'ardeur qu'elle éprouve,
Des devoirs maternels s'acquitte, veille et couve.
Ni la pressante faim, ni l'attrait du plaisir,
Ni la voix du printemps qui souffle le désir,
Ne peuvent interrompre une si noble tâche.
Son amant que près d'elle un même soin attache,
Sur un tertre opposé l'amusant par ses chants,
De la mère en travail charme les soins touchants.
Pour son repas enfin si le besoin la chasse,
Attentif, aussitôt il vient prendre sa place.
L'instant précis marqué pour leur éclosion,
Par ce pieux travail venu, de leur prison
Les jeunes tout formés, mais sans plumes encore,
Ont pleinement reçu la vie, et pour éclore
Brisent leur enveloppe ; ils arrivent au jour :
Indigente famille, elle implore à son tour
Par de vives clameurs, une prompte pâture.
Ah ! qui peut peindre alors le cri de la nature ;
Les sentiments nouveaux, si doux, si triomphants,
Que les parents émus sentent pour leurs enfants !
Attendris, empressés, ils volent, ils rapportent
Sans oser rien goûter des morceaux qu'ils emportent
A leurs petits, les mêts pour eux les plus exquis.
Égale portion à ces êtres chéris
Est donnée. Après quoi soutenus par le zèle,
Les voilà repartis pour leur quête fidèle ;
Tel quelquefois, uni par les plus purs liens
Un couple généreux, déshérité de biens,

Qu'accable de son poids la pénible infortune,
Mais doué néanmoins d'une âme non commune,
Dans une humble retraite et loin de tout mortel,
Soutenu seulement par le secours du ciel,
S'il contemple en pleurant sur leur besoin extrême
L'essaim de ses enfants qui l'entoure et qu'il aime,
De son maigre aliment en cet instant affreux,
Ne se réservant rien, se dépouille pour eux.

Mais c'est peu que pour rien ils regardent la peine.
Cet amour exalté que le printemps ramène
Sait encor les garder contre chaque hasard,
Donne du cœur au faible, au plus simple de l'art.
A-t-on touché du pied leur retraite boisée;
Silencieux, masquant lenr marche déguisée
Ils se glissent soudain dans le prochain buisson.
La d'une voix plaintive ils prolongent le son;
Ils semblent alarmés de rencontrer un piége,
Et trompent l'écolier dupe de leur manége.
Sur les pas du berger le pluvier vigilant
Décrit autour de lui des cercles en volant;
Puis, pour sauver son nid, par une feinte adroite
Il rase tout-à-coup la plaine en ligne droite.
Pour cacher leur couvée, heureux de ce secret
C'est ainsi que l'on voit dans le même intérêt,
La poule de bruyère et le canard sauvage
De la ruse à leur tour faisant un digne usage,
L'un sur la mousse et l'autre à travers le désert,
Guider le chien ardent qui sur leurs pas se perd.

Muse, sans en rougir pourras-tu voir l'outrage
Que l'homme fait subir en une étroite cage
A tes frères souffrant de leur captivité?
Et privés à la fois d'air et de liberté?

Ne pleureras-tu pas leur triste destinée ?
Esclave d'un tyran, l'espèce emprisonnée,
A perdu sa gaîté; leur plumage souillé
De son lustre brillant se trouve dépouillé;
Leur voix fait regretter ces roulades si vives
Dont ils savaient charmer les forêts attentives.
O vous de qui le cœur s'est ouvert à l'amour
Et goûte les chansons qu'il inspire à son tour,
Écoutez ma prière, oh! je voos en conjure;
Et ne leur faites point une pareille injure.
Ne souffrez pas qu'ici je vous implore en vain,
Cessez d'avoir recours à votre art inhumain.
Ah! laissez-vous toucher pas leur seule innocence,
Si leurs accents flatteurs n'ont pas cette puissance.

Mais que le rossignol reste libre du moins!
Pour ses pauvres petits, objets de tant de soins;
Ses petits, délicats et de nature frêle,
Une triste prison deviendrait trop cruelle.
Souvent de l'aliment dont son bec est muni
Quand leur mère chargée a regagné son nid
Et le retrouve vide, à cette barbarie
De rustres accusant la jalouse furie,
Sa force l'abandonne, et, près de succomber,
Dans sa morne douleur elle laisse tomber
L'aliment devenu désormais inutile.
Ses ailes que hérisse un mouvement fébrile
La portent haletante au haut d'un peuplier.
Là toute entière aux maux qu'on lui fait essuyer,
En proie au désespoir, elle chante, et dans l'ombre
De lamentables sons attendrit la nuit sombre:
A cette heure où tout dort, seule sur un rameau
De ses tristes accords sur un mode nouveau

En variant les tons, la plaintive cadence
Finit à peine, une autre à l'instant recommence;
Et les fôrêts sortant de leur calme enchanteur
Soupirent de ses chants, pleurent de son malheur.

Les petits maintenant, trop gênés dans leur place,
De plumes revêtus, demandent plus d'espace.
S'essayant à voler, ils convoitent le ciel.
Les parents, sans tarder, répondent à l'appel;
C'est un service encor qu'il convient de leur rendre.
Mais les jeunes après n'ont plus rien à prétendre.
Les nœuds de parenté se rompent pour toujours;
Ils pourront se passer d'ailleurs de tout secours.
La sagesse raisonne et n'agit pas sans cause.
Pour l'acte solennel d'un beau soir on dispose.
Quand l'air est calme et doux, que les bois odorants
Apportent jusqu'à nous leurs parfuns énivrants,
Et nous font admirer leur brillante parure.
Là sur les champs, grenier ouvert par la nature,
Ces nouvelles tribus, en montant vers les cieux,
Observent d'aussi loin que leur vol et leurs yeux
Les guident, les terrains et les fertiles sites
Qui recevront plus tard leurs fréquentes visites.
Sur la branche d'abord on les voit s'agiter,
Sautillant à l'entour, tremblant de la quitter.
Leur aile se déploye, et de désir avide,
N'ose pas cependant se confier au vide.
Leurs guides vigilants, las de ces vains essais,
De leur propre concours espèrent le succès;
Et pour mieux enseigner ce que d'eux ils demandent,
Volent en leur présence; ils grondent, ils commandent,
Ils les poussent dans l'air qui, fidèle à ses lois,
S'enfle pour le fardeau dont il soutient le poids.

Les ailes à voler d'elles-mêmes savantes,
Fendent de l'élément les campagnes mouvantes.
Bientôt s'abat leur troupe, et bientôt reposés,
Ils prolongent le vol toujours mieux disposés.
De leur cœur par degrés à disparu la crainte,
De vie et d'action tout porte en eux l'empreinte.
Les hardis voyageurs, dans leur essor plus fier,
Ont désormais conquis le domaine de l'air;
Envers elle acquittés, de loin suivant sa trace,
Les parents réjouis abandonnent leur race.

Du sommet sourcilleux de ce roc escarpé
Qui menace la mer, tel que notre œil frappé
En voit à Saint-Kilda (1), dont la lointaine plage
Du soleil qui se couche abdique le mirage
Et cède son aspect à l'indien jaloux;
L'oiseau de Jupiter lance, dans son courroux,
Ses généreux aiglons aux ardentes prunelles,
Aux serres égalant les serres paternelles;
Il leur donne à leur tour le droit de commander
Un royaume qu'ils sont habiles à fonder;
Il les bannit du fort, siége d'un noble empire
Que les efforts du temps n'ont jamais pu détruire,
Et qu'il maintient toujours contre tous les dangers;
Bien qu'aimant à chasser sur les bords étrangers,
Son fier essor l'emporte à des îles distantes.

O retraite pour moi douce et des plus tentantes,
Où l'orme magnifique et le chêne imposant
Appellent sous l'abri de leur dôme plaisant
La grolle qui revient au printemps de bonne heure
Y bâtir dans les airs sa rustique demeure,

---

(1) La plus éloignée des îles à l'ouest de l'Écosse. (Note du Traducteur.)

Et babille toujours sans jamais me lasser !
Absente encor combien tu sais m'intéresser !
De ton site je vois les oiseaux domestiques ;
Je m'attache à leurs mœurs, leurs secrètes pratiques.
De la poule à mes pieds le zèle maternel
Rassemble ses poussins qui tous prêts à l'appel,
L'entourent en gloussant. Chef de cette famille
Le coq qui la nourrit, dont le courage brille
A la défendre, altier, marche d'orgueil bouffi
Et lance à ses rivaux, en chantant, un défi.
De canards dans l'étang je distingue une troupe
Qu'en nazillant leur mère à l'entour d'elle groupe.
Le cygne à la démarche, au port majestueux
Fait voile ; au zéphir calme il livre, gracieux,
Son plumage de neige, et de son col qu'il arque
Aide ses pieds rameux ; des ondes le monarque
S'avance noblement et veille aux environs
Sur ses petits nichés dans un ilot de joncs.
Le coq d'Inde menace en sa vaine colère ;
Tandis qu'éblouissant d'une splendeur princière,
De ses mille couleurs aux regards du soleil
Le magnifique paon étale l'appareil,
Déployant sur ses pas sa pompe sans rivale,
Pour couronner enfin la scène pastorale,
Le pigeon amoureux s'adresse en roucoulant
A la colombe, objet de son désir brûlant.
Il épuise son art pour mieux se faire entendre ;
Il la poursuit, l'invite avec un regard tendre ;
Et de son col qu'il tord, toujours se rengorgeant,
Varie à chaque instant le coloris changeant.

Mais tandis que des champs les tenanciers aimables
Se livrent avec grâce à des amours semblables,

L'espèce plus farouche en ses grossiers désirs
Convoite avec fureur de moins nobles plaisirs :
Le taureau, dévoré par le fer qui le brûle,
Et qui, comme la lave en ses veines circule,
N'est plus maître de lui ; de paître rebuté,
Et de tout aliment désormais dégouté,
Parmi l'or des genêts et l'inculte bruyère
Il erre, et de ses pas égare le mystère.
L'écume qu'en ses bonds il lance à flots brûlants
Jaillissant sur son dos couvre ses larges flancs ;
Ou bien comme frappé d'une funeste atteinte,
Triste, il sonde des bois le sombre labyrinthe.
Les frais bourgeons partout garnissent la forêt,
Jadis pour lui tentants, ils perdent leur attrait.
Souvent contre son mal il cherche à se débattre ;
Dans ses jaloux efforts il demande à combattre.
De la tête heurtant le tronc d'un arbre vieux,
Sa fureur croit percer un rival envieux.
Mais le rencontre-t-il ? Le sanguinaire drame
Commence sans tarder. Leurs yeux lancent la flame,
Et leur rage s'exhale en long mugissements.
Du sol que leur pied frappe et creuse à tous moments
Le sable vole au loin. D'une ardeur téméraire
Ils menacent de mort chacun son adversaire,
Et grondant avec force engagent le combat :
Tandis que la génisse, objet du fier débat,
Belle et voisine d'eux, excite leur courage.
Le coursier qu'à son tour a saisi même rage,
Cesse de respecter et la bride et le frein.
De nombreux coups de fouet sur lui pleuvent en vain,
Il y reste insensible et porte haut la tête.
Entraîné puissamment et sans que rien l'arrête,
Il cherche à retrouver des plaisirs bien connus.

Parmi les rocs, les monts, plein des feux de Vénus,
Dans les fourrés il vole en proie à leur empire,
Il gravit les hauteurs, il hennit, il aspire
L'air qui l'enivre. Puis, redescendant des monts
D'où roulent les torrents impétueux, profonds,
Et sans craindre les lieux où l'onde trop rapide
En tournoyant oppose une barre homicide,
Aveugle, il les franchit, tant un pouvoir vainqueur,
Frémit dans tous ses nerfs et fait battre son cœur.

Le printemps qui partout étend son influence
Sur les monstres des mers n'a pas moins de puissance.
A la vase échappés, ils quittent les bas fonds,
Ou suscités soudain de leurs antres profonds
D'un frénétique accès chacun devient la proie,
Saute massivement, plonge, bondit de joie.
Mais, si ma muse ici devait dans ses accords
D'animaux plus cruels exprimer les transports,
Ces étonnants transports, rebelles au génie,
Prêteraient à mes chants une horrible harmonie.
Des hôtes des forêts quand la férocité
S'augmente encor des feux d'un amour indompté,
Qui pourrait la dépeindre? Alors que retentissent
De tant d'affreuses voix qui grondent ou rugissent,
Les déserts effrayés que remplissent leurs cris?
A l'aimable beauté d'ailleurs, pour qui j'écris
De semblables tableaux donneraient l'épouvante.
La muse me conduit, gravissant une pente,
A ce mont d'où le pâtre assis sur le gazon
Contemple le soleil glissant sous l'horizon.
Suspendus aux doux sons de sa flûte champêtre,
Près de lui ses moutons ont oublié de paître;
Tandis que leurs agneaux s'agitent en tous sens,

Et prolongent, joyeux, mille jeux innocents.
De courir, tout-à-coup éprouvent-ils l'envie,
Tous se sont élancés ; leur troupe réunie
Fuit, agile et circule autour de la hauteur
Qui servit autrefois de rempart protecteur ;
Quand dans les temps anciens, ces temps de barbarie,
De Bellone acharnée épuisant la furie,
Le Breton jusque-là désuni, dispersé,
Voyait couler son sang incessamment versé :
Avant qu'il eût conquis cet état politique,
Garant certain de l'ordre et de la paix publique
Où le commerce actif, des nations trésor,
Et l'opulence au ciel lèvent leur tête d'or ;
Enfin, plus doux trésor, étonnement d'un monde,
Avec la liberté la loi qui la féconde.

A ce souffle puissant, langage plein d'appas,
Que sentent les oiseaux et qu'ils n'entendent pas ?
O sages, dites-moi qui donne tant d'empire ?
L'art d'aimer, ses secrets qui donc les leur inspire ?
Qui les rend en un mot si savants en amour ?
Dieu qui fait tout : Il faut l'avouer sans détour.
Qui seul, esprit sans borne, incessante énergie,
Pénètre dans les corps, produit cette magie ;
Meut, balance, soutient, règle tout à propos,
Seul travaille sans cesse et seul semble en repos.
Tout dans le plan parfait, si complexe des choses,
En cache à nos regards les admirables causes :
Mais aux yeux éclairés l'auteur, quoique voilé,
Par ses œuvres pourtant s'est toujours révélé ;
Surtout dans les tableaux que ton aspect ramène,
O printemps, il sourit à travers chaque scène.
La terre alors, l'eau, l'air attestent sa bonté,

Qui marche de concert avec la volupté,
Entraîne doucement la création brute,
Soumise à des désirs auxquels elle est en butte;
Qui l'obigent à faire, écoutant leur appel,
De tendresse et de joie un échange annuel.

Mais il est temps de prendre un essor plus sublime,
Et chanter du printemps sur l'homme qu'il ranime
Le pouvoir inspirant; quand la terre et les cieux
Pour relever son être et pour le rendre heureux,
Conspirent à l'envi, dans une ivresse pure,
Ne doit-il pas se joindre à toute la nature
Qui maintenant sourit ? des tristes passions
Son sein doit-il sentir les agitations?
Quand tout souffle est la paix, tout bois la mélodie ?
Oh! sur-le-champ quittez, par vos pas enlaidie,
La route où le printemps étale son trésor :
Délaissez ces beaux lieux, vous qui n'aimez que l'or.
Oui, fuyez de la terre, enfants impitoyables
Toujours sourds aux douleurs qu'endurent vos semblables;
Avares envers eux et prodigues pour vous.
A leur place accourez, cœurs généreux et doux,
Ames où la bonté dont vous êtes l'ouvrage
Brille comme un rayon de sa céleste image;
Et sur votre front calme, en votre œil libéral
Au timide malheur semble faire un signal.
L'active charité n'attend pas qu'on l'invoque;
Les secours à donner, votre main les provoque :
Du malheureux sans pain, au rude hiver livré,
Vous ne laissez jamais l'asile inexploré.
Souvent ainsi que Dieu, dans le sein du mystère,
D'un être abandonné soulageant la misère,
Vous éloignez de lui les rigoureux autans,

Et grâce à vous, toujours on connaît le printemps.
Des nuages chargés d'une fertile pluie
Versent à votre voix l'abondance et la vie.
Le soleil vous emprunte un éclat plus flatteur ;
Du genre humain, ô vous, et l'élite et la fleur !
Revivant dans ces jours, pour elle jours de fête,
La pâle maladie a relevé la tête :
La force lui revient et la création
Près de vous prend un air de jubilation.
Votre contentement, que l'ivresse accompagne,
A travers la clairière ou la riche campagne,
Errant en liberté, goûte alors un bonheur
Dont les rois ne sauraient acheter la douceur.
Le calme heureux de l'âme éveille la pensée :
La contemplation bientôt est exercée.
L'amour de la nature arrive par degrés,
Echauffe notre sein, tant qu'enfin enivrés,
Une sublime extase annonce sa présence,
Exaltés jusqu'à Dieu, nous sentons sa puissance ;
Et du grand être, au gré d'un transport amoureux,
Nous goûtons le bonheur, voyant un monde heureux.

De tes nobles plaisirs tel est le caractère ;
O toi que la raison d'un pur rayon éclaire,
Cher Lyttelton, ainsi de douces passions
Ton âme à chaque instant sent les impressions.
Quand tu marches pensif en courtisant ta muse,
Elle à son tour se rit d'une ardeur qui l'amuse,
T'entraîne aux parc d'Hagley, la Tempé des Bretons.
De ce site suivant les sinueux vallons
Sur la tête desquels des bois penchent leurs ombres,
Et flanqués à l'entour de rocs mousseux et sombres,
D'où l'onde, en jets brillants, part, s'élance, jaillit,

Et plus bas la cascade avec bruit retentit ,
Et perçant à travers les arbres de la rive ,
De ses vives couleurs offre la perspective ;
Tu te glisses et vas chercher dans les taillis ,
Ces chênes imposants que le temps a vieillis ,
Et qui négligemment groupés par la nature
Penchent autour des monts leur verte chevelure.
Tu t'assieds, du bétail le long mugissement
Et des troupeaux laineux le faible bêlement
Font rêver ta pensée ainsi que la musique
Des oiseaux, gais acteurs dans la scène rustique.
Au sein du calme heureux, le zéphir murmurant ,
Accompagne la voix du ruisseau, qui, courant,
Sur des plantes souvent obstacles à sa route,
Lutte en faisant un bruit qu'avec charme on écoute.
Tu quittes les plaisirs que je viens de tracer,
Dans le mônde physique on te voit t'enfoncer ;
Monde frappant toujours , texture merveilleuse ,
L'investigation ou savante ou pieuse.
Par la main de Clio ses fastes déroulés
Font passer sous tes yeux les siècles écoulés;
Plein de philantropie et dédaigneux, en sage ,
De l'esprit de parti , tu te sens le courage
De montrer aux Bretons, en éclairant leur cœur ,
La route qui pour eux est celle du bonheur.
De tirer les vertus et les arts qui succombent ,
Hors du gouffre vénal où les esprits retombent.
Aux muses ont cédé de si graves objets :
Elles viennent t'offrir les plus riants sujets ;
Ton goût sûr du parfum d'antiques poésies ,
S'enivre, et par ton art tu te les appropries.
Peut-être ta Lucinde , objet si plein d'appas ,
Dans tes excursions accompagne tes pas.

Sur le ton de la tienne elle a monté son âme ;
A ton regard déjà que son regard enflamme
La nature sourit : elle parle d'amour.
D'un monde corrompu qu'agite nuit et jour
De folles passions l'atteinte dangereuse,
Disparaît à tes yeux la face malheureuse.
Le cœur de ton amie est paix, tranquillité,
Et verse dans le tien ses trésors de bonté.
Variant l'entretien, de tout ce qui t'attriste,
Elle chasse d'un mot l'impression trop triste.
Tu t'arrêtes souvent, et ravi, dans ses yeux
Où brille pleinement l'accord harmonieux
D'une douce raison, d'une grâce touchante
Et d'un esprit piquant qui t'éveille et t'enchante.
Tu puises cette joie et ce transport divin,
Ineffable, qu'on cherche à reproduire en vain,
Et qu'amour seul accorde au peu d'élus qu'il aime
Tu gravis la hauteur, et de ce point extrême
Un riche paysage à tes regards s'étend :
Des plaines, des coteaux avec grâce montant,
De tranquilles vallons, des bois, des champs fertiles;
Près de terrains noircis aux bruyères stériles,
Des prés ornés de fleurs, des villages parfois
D'arbres environnés, tu découvres les toits :
Plus loin sur leurs clochers des aiguilles assises
Dominant dans les airs le faîte des églises,
T'annoncent des cités, ainsi qu'aux environs
La fumée en colonne échappée aux maisons.
Ta vue après s'abaisse, elle observe à cette heure
L'asile hospitalier et dernière demeure
Des hommes de génie y mourant ignorés.
Voisin de là le sol s'élève par degrés.
Tu vois de rocs à pic la forme menaçante ;

Enfin dominateurs par leur masse géante,
Les monts de la Cambrie à tes yeux incertains
Figurent dans l'azur des nuages lointains.

Animé par le feu de la saison nouvelle,
De la Vierge le teint que ce feu renouvelle,
Fleurit et se revêt d'un plus vif incarnat :
Ses lèvres au printemps empruntent leur éclat,
Leur suave parfum : elle rêve, soupire
Et demande un amant à l'air qu'elle respire.
Ses yeux que la pudeur tenait demi voilés,
D'un fluide brillant étincellent gonflés ;
Incessamment en proie au trouble qui l'agite,
D'insolites désirs son sein bat et palpite.
A de tendres langueurs tout son être livré
S'abandonne à l'amour dont il est dévoré ;
Son regard est de flamme et celui qu'il embrase
Y puise l'aliment d'une céleste extase ;
Loin d'elle il ne saurait exister désormais.
Gardez que votre cœur vous égare jamais,
Jeunes beautés, soyez discrètes et prudentes
Redoutez les soupirs, les plaintes décevantes,
De l'amant, ses regards vers la terre baissés ;
Craignez jusqu'à ses pleurs à tromper exercés.
Suppliant, et pourtant plein d'un désir coupable
Il cache ses projets sous un langage aimable.
Que le traître jamais par de flatteurs propos
N'emporte la victoire avec votre repos !
Gardez surtout d'errer dans le bois solitaire,
Vous offrant ses tapis à l'heure du mystère,
Où des roses en couche invitent à s'asseoir ;
De ses voiles pourprés quand s'embellit le soir ;
Craignez d'y rencontrer un être qui vous trompe !

Mais à la fleur des ans et paré de leur pompe,
Sur lui-même que l'homme, en faisant un retour,
Apprenne à redouter le dieu qu'on nomme amour!
Qu'il sache résister au pouvoir d'un sourire!
Il est déjà trop tard, de l'enivrant délire
Quand le torrent rapide a coulé dans son cœur.
La sagesse à l'instant cède au charme vainqueur;
La gloire désormais avec la renommée
Paraissent à ses yeux une vaine fumée:
Cependant que, jouet de folles visions,
A travers le miroir de ses illusions,
Son âme ne voit plus que l'être qu'il adore:
Ce port noble, ce front que la grâce décore,
Ces regards qui pour lui vive image du ciel,
Déguisent bassement un cœur faux et cruel;
Tandis que cet objet d'une aveugle tendresse
Aux doux sons de sa voix, syrène enchanteresse,
L'entraine snbjugué par de charmants accords,
Vers un Eden perfide et de coupables bords. (1)

Et parmi les plaisirs où son âme se noie,
Recueille-t-il du moins quelque réelle joie?
Non; la voix de l'honneur vient les lui reprocher;
En vain par ses accords cherchant à le toucher,
La musique savante épuise l'harmonie,
De vins exquis en vain la saveur est unie
Aux parfums que répand la salle du festin;
Sous des roses armé d'un perfide venin,
Le cruel repentir siffle, lève la tête

---

(1) Toute cette peinture si étendue et si bien développée de l'amour déréglé est d'une vérité telle qu'on pourrait croire que Thomson en a pris l'idée parmi nous; il est probable que cette passion a les mêmes symptômes et les mêmes effets chez toutes les nations. (*Note du traducteur.*)

Et lance dans son cœur une atteinte secrète ;
Dans ce cœur où souvent les nobles sentiments,
Jaloux de triompher de honteux mouvements,
Luttent pour s'affranchir du poids qui les oppresse.

Et de la même amante a-t-il dans sa tristesse
A déplorer l'absence ? Oh ! combien de terreurs,
(L'imagination se repaissant d'erreurs),
Bouleversent son âme, accablent ses pensées,
Et suspendant la vie en ses veines glacées,
Décolorent ses traits et flétrissent ses jours !
La fortune de lui s'éloigne pour toujours
Et punit ses dédains. Au pays des chimères
Il erre, il a perdu le soin de ses affaires ;
Sa ruine s'approche et s'est fait pressentir :
D'un voile sombre alors tout vient se revêtir.
Le printemps montre-t-il son sein paré de roses,
Son chagrin s'en accroît, et las de toutes choses,
De la voûte des cieux la splendide clarté,
S'efface et semble fuir son regard attristé.
La nature s'éteint, et celle qu'il adore,
Qu'il voit, entend partout, qui partout le dévore,
Objet qui seul excite, attise son ardeur,
Domine dans ses sens et brûle dans son cœur.
Ses livres, il n'y voit qu'un ennui dogmatique ;
L'amitié l'importune, et seul, mélancolique,
De la société qu'il trouve sans attrait,
Il se tient à l'écart, inattentif, distrait.
S'il commence un discours, dès la première phrase
Il s'interrompt, tandis que son âme en extase,
Ne pouvant maîtriser un élan amoureux,
Vole vers la beauté qui doit le rendre heureux.
Il offre en cet instant, dans sa morne apparence,

Du type d'un amant l'exacte ressemblance :
L'air lugubre, le corps, de douleur affaissé,
Le regard abattu, jusqu'à terre baissé.
Mais il tressaille enfin, il sort de son ivresse ;
Il court, il va chercher dans, l'ardeur qui le presse,
Ces vallons que le jour n'éclaire qu'à demi,
Ou bien la forêt sombre et son ombrage ami.
Là, les pâles rameaux qui se courbent sur l'onde,
Jaillissant avec bruit, à sa douleur profonde,
Mêlent un charme heureux. A la chûte du jour
C'est là qu'il se promène et ne rêve qu'amour :
Ou bien parmi des lis à la tête penchante,
Étendu sur la rive, à celle qui l'enchante,
D'un ton triste, il s'adresse, accuse ses malheurs,
Gonfle l'air de soupirs, grossit l'onde de pleurs :
De la reine des nuits lorsque le diadême
Découvre à nos regards sa majesté suprême,
Des nuages légers lorsque se dégageant,
Elle s'élève aux cieux sur un trône d'argent,
Il quitte cet asile ; alors à l'aventure
Aux rayons tremblottants de la pâle figure,
Il aime à cheminer. En ce même moment
Son âme croit sentir quelque soulagement.
Aux funèbres oiseaux qui commencent leur veille,
Il demande une plainte à la sienne pareille :
Et tandis que Morphée à l'heure du repos,
Sur l'univers tranquille effeuille ses pavots,
Et livre au doux sommeil les enfants de la peine,
Des ombres que minuit à son retour ramène,
Son esprit prend la teinte, et le flambeau discret,
Mystérieux témoin de son trouble secret,
Le contemple, à l'amour empruntant ses images.
Et versant ses tourments en d'éloquentes pages

Qu'il remettra demain au messager d'amour.
Quel feu dans cet écrit! Quels transports tour-à-tour!
Quel délire enivrant! Quelle céleste extase,
Ou plutôt frénésie, anime chaque phrase!
Ce désordre le suit jusque sur l'oreiller :
Épuisé de fatigue, il ne peut sommeiller.
Pendant la nuit entière, il se tourne, s'agite.
Vains efforts, le sommeil qu'il implore, l'évite;
Et le pâle matin dont les rayons ont lui
Éclaire un malheureux plus pâle encor que lui,
Consumé par l'amour. Peut-être sous la lutte
Des pénibles tourments auxquels il est en butte,
A cette heure tardive il s'endort accablé.
D'étranges visions son sommeil est troublé;
L'imagination qui toujours se promène,
De bizarres tableaux anime chaque scène.
Ici, joyeux, il parle à l'objet adoré;
Puis, triste, par la foule il s'en voit séparé.
Il va porter ses pas dans l'asile de Flore;
Et sous les frais berceaux que Vertumne décore;
Si pour éviter l'homme et son aspect fâcheux,
Il erre tout entier à son délire heureux,
Et se sent soulagé du mal qui le tourmente,
Crédule, quand il croit posséder son amante,
Sa main quitte la sienne, et sans savoir comment,
Il se voit emporté, dans son étonnement,
Au travers de forêts, d'immenses solitudes :
Il foule des terrains infréquentés et rudes,
D'où l'homme a reculé son habitation;
Lieux peuplés par le deuil, la désolation.
Entouré d'ombre, il marche, et sans que rien l'arrête,
Aux lueurs de l'éclair, au bruit de la tempête;
Et tantôt il retient ses pas aventureux,

Et recule à l'aspect d'un précipice affreux.
Sans en sonder le fond, d'une ardeur intrépide
Voici qu'il passe à gué la rivière rapide ;
Il cherche à prolonger un téméraire effort,
Impatient toujours, veut gagner l'autre bord,
Où les bras étendus, son amante plaintive
Implore son secours, et l'attend sur la rive :
Mais il s'épuise en vain : les indociles flots,
Refusent d'obéir à ses désirs nouveaux.
Entraîné par la vague à de grandes distances,
Sur son dos il franchit des espaces immenses :
Puis maîtrisé par elle, il s'enfonce, il périt.

Et voilà les tourments que notre cœur chérit.
Tant l'amour se complaît dans sa propre misère !
Mais que la jalousie y pénètre et l'ulcère,
Cette misère alors perd son rspect charmant.
L'amant ne peut suffire à ce nouveau tourment.
Victime désormais d'une longue agonie,
Il ne sent que le fiel qui dévore sa vie :
Poison cruel qui ronge et la nuit et le jour,
Et fait évanouir le paradis d'amour.
Adieu, dès cet instant, riantes perspectives ;
Et vous, parés pour lui des couleurs les plus vives,
Lits de roses, berceaux, asiles du plaisir ;
Pour la dernière fois souriez au désir,
Vous, rayons de bonheur. Déjà l'horrible peste
Envahit le moral, et celui qu'elle infeste,
Ne voit rien qu'à travers le plus sombre chagrin.
C'est alors que ce front radieux et serein,
Et ce teint que l'amour animait de sa flamme,
Pâlissent ; que ces yeux, douce image de l'âme,
Font place à des regards mornes et soucieux

Qui menacent de mort un objet odieux ;
Son air sombre, ses traits étincelants de rage,
Du trouble intérieur attestent le ravage,
Et leur aspect suffit pour effrayer l'amour.
Mille affreuses terreurs l'agitent tour-à-tour.
Oh! combien de rivaux éveillent ses alarmes!
Il croit les voir tout près de posséder ces charmes,
Ces charmes qu'il adore ; il ne se contient plus,
Et la fureur domine en ses sens éperdus ;
En vain l'orgueil armé des dédains qu'il enfante,
La résolution qui se croit triomphante,
Pour le détacher d'elle agissent de concert
Et veulent lui donner le repos ; rien ne sert,
L'imagination revient de sa maîtresse
Offrir à ses regards l'image enchanteresse ;
Ces attraits decevants dont le pouvoir vainqueur
Lui tend le piege et cherche à retenir son cœur.
Il a cédé ; l'amour qui succède à la haine,
Frémit dans chaque nerf et bout dans chaque veine :
Et pourtant dans le doute où son cœur est livré,
D'un si cruel supplice il se sent torturé ;
Que même du malheur l'amère certitude
Au prix de cet état état serait béatitude.
L'homme ainsi s'égarant en des sentiers trompeurs,
Où l'épine toujours se cache sous les fleurs,
De plaisirs en douleurs, dans l'ardeur qui le mine,
De douleurs en plaisirs péniblement chemine ;
De son printemps la fleur dépérit chaque jour,
Et ses plus beaux moments se perdent sans r et

Oh! combien plus heureux ceux de qui l'hyménée,
Par des chaînes de fleurs unit la destinée
Et se plaît à confondre en ces liens charmants,

La personne, les biens, le cœur, les sentiments :
Liens que trop souvent les règles sociales,
Étrangères au cœur, à nos penchants fatales,
Transforment en un joug accablant, odieux.
Image d'un concert suave, harmonieux.
Dans un accord parfait les volontés se fondent.
Les cœurs à l'unisson s'entendent, se répondent.
Leur estime s'accroît du plus ardent amour;
Une pure amitié vient s'y joindre à son tour;
La douce confiance, entière, illimitée,
Que l'injuste soupçon a toujours respectée.
Confiance, aliment de deux cœurs bien épris :
Car l'amour, de l'amour peut seul être le prix.

Laissons le vil mortel ne songeant qu'à lui-même,
De cupides parents acheter ce qu'il aime ;
Et plus tard, nuit et jour, de vains remords chargé
Expier un amour qui n'est pas partagé:
Laissons les habitants de la zône brûlante,
D'une sauvage ardeur étaler l'épouvante :
Dans l'Orient laissons le despote jaloux,
Loin de tous les regards, sous de tristes verroux,
Reléguant sans pitié dans son humeur farouche,
La tremblante beauté qu'il destine à sa couche ;
Ne posséder enfin qu'un être inanimé,
Esclave du désir dont il est enflammé.
Bien différent, l'amour qu'un doux hymen épure
Avec ivresse suit les lois de la nature.
Ah! qu'est-ce que le monde ; et pour les cœurs aimants
Que sont sa vaine pompe et ses amusements?
Ne possèdent-ils pas au gré de leur délire
Tout ce que l'esprit rêve et que le cœur désire?
Eux-mêmes sont pour eux un tableau plein d'attraits,

Quand chacun l'un de l'autre ils contemplent les traits ;
Lorsqu'en ces mêmes traits où l'amour se révèle
Ils lisent de l'amour l'expression fidèle.
N'y trouvent-ils donc pas, honneur, vertu, bonté,
Et tout ce que des cieux la libéralité
Verse sur les humains? D'une aimable famille
Le premier rejeton cependant déjà brille.
Ses traits quoiqu'indécis, dans leur ensemble heureux,
Paraissent accuser les grâces de tous deux.
Cette douce fleur croît, sa corolle charmante,
Chaque nouveau matin s'ouvre plus rayonnante,
Et dans ses tons divers de rose et d'incarnat,
Du père et de la mère unit le double éclat.

Mais la raison des ans a marqué le passage,
Le moment est venu d'éclairer son jeune âge :
Il faut de cet esprit favoriser l'essor,
Et de l'instruction y verser le trésor :
Il faut mettre à profit le désir qui l'enflamme,
Et vers un noble but faire tendre son âme.
Délicieuse tâche! Ah! j'en appelle à vous :
Dites-moi votre joie, ô trop heureux époux,
Lorsque dans les transports d'une ineffable ivresse
Des larmes bien souvent, des larmes de tendresse
Viennent remplir vos yeux à l'aspect du bonheur,
Qui vous offre partout son spectacle enchanteur.
Contentement, aisance, aimable solitude,
Des livres qui sont chers aux amants de l'étude,
Un utile travail alterné de loisir,
Quelque ami dont la vue augmente leur plaisir ;
Progrès dans la vertu dont le saint exercice
En les rendant meilleurs, leur rend le ciel propice :
Tel est l'état de ceux qu'unit un pur amour.

Pour eux ainsi renaît, ainsi meurt chaque jour.
Les changeantes saisons qui partagent l'année
En cercle ramenant leur marche fortunée,
Les retrouvent toujours au comble de leurs vœux.
Chaque printemps de fleurs couronne leurs cheveux.
Le terme approche enfin : terme digne d'envie,
Serein, calme, il ressemble au reste de leur vie.
Jusqu'à ce que tout près de leurs derniers instants,
Plus ivres d'un amour qui dura si longtemps,
Heureux des souvenirs d'une flamme constante
Dont l'image à leurs cœurs est sans cesse existante,
Ils s'endorment ensemble en la nuit du tombeau.
Leurs âmes maintenant en hymen aussi beau
Volent au ciel, et vont y goûter, réunies,
D'un éternel amour les douceurs infinies.

APPENDICE.

DISTRIBUTION SOLENNELLE

DES PRIX.

Dimanche, 9 septembre 1849, la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille a teuu sa séance publique annuelle.

M. le Préfet a ouvert la séance par une allocution dans laquelle il a donné à la Société le tribut d'éloges qu'elle mérite pour ses nombreux travaux ; il a fait surtout remarquer les progrès de l'instruction agricole, et constaté les heureux résultats que cet enseignement à produits ; il a terminé en assurant les ouvriers de l'agriculture de toutes les sympathies du gouvernement, et en les engageant à persévérer dans cette voie de travail qui doit tourner au profit du pays.

M. Cazeneuve, Président de la Société, a ensuite prononcé le Discours suivant :

Messieurs,

L'honneur que vous m'avez fait m'a imposé la douce obligation de participer de mon mieux aux travaux, à tous les détails d'administration de la Société. J'ai voulu aussi, me reportant en arrière, connaître la collection nombreuse et variée de ses mémoires, et je regrette de ne pouvoir qu'exprimer dans cette réunion le plaisir que m'a fait éprouver cette lecture. J'aurais voulu, en présence des lauréats que vous allez couronner, du nombreux auditoire qui vient encourager vos efforts, vous dire la pensée qui a présidé à la formation de la Société, les diverses phases qu'elle a subies : vous dire les institutions qu'elle a créées ; vous faire une

analyse de ses recherches si complètes et si neuves sur les sciences naturelles et physiques, l'économie agricole, les arts, et rappeler ainsi les hommes éminents qu'elle a comptés dans son sein, Laugier, Sérulas, Lestiboudois, Malus, Saladin, Drapier, Vaidy, Bottin, Dambricourt, et ceux qui sont aujourd'hui à notre tête et dont la modestie m'empêche de citer les noms. L'étendue et l'importance de ces travaux réclameraient un temps trop long et un plus habile interprète. Mais ce que je ne veux pas taire, c'est que la Société, dès son berceau, fidèle à sa devise, s'est occupée d'économie sociale, de choses utiles à l'humanité. Ainsi, il y a près d'un demi-siècle, elle étudiait la question importante de l'éducation publique et privée; elle recherchait les moyens de paralyser l'influence funeste que l'atmosphère des caves exerce sur les personnes qui les habitent; elle recherchait les moyens d'arracher la classe la moins aisée aux maux que traîne après soi l'abus des boissons fermentées. Elle avait aussi accepté le patronage de ce sujet : Doit-on marier les filles très-jeunes pour leur bonheur, pour celui de leurs époux et l'avantage de la société? et cet autre sujet, qu'elle avait proposé : Quelle est la source de l'amour de la patrie? quelle est son influence sur le bonheur social? quelle forme de gouvernement peut lui donner plus d'énergie? L'étude de toutes ces questions était marquée au coin de cette douce philanthropie, de ce patriotisme éclairé dont vos concitoyens aiment à reconnaître que l'héritage a été apporté parmi vous par les anciens Philalèthes (1).

Vous avez adopté les mêmes emblèmes, la même devise; vous avez continué à donner à vos travaux la même direction, et semblables à un essaim laborieux, butinant sur toutes les fleurs, vous n'êtes restés étrangers à aucune des questions qui intéressent les progrès de la civilisation. L'on trouve dans chacun des volumes de

---

(1) Nom que portaient les membres de la société à son origine, en 1785.

votre collection, à côté des mémoires consacrés aux sciences, aux arts, à l'agriculture, des travaux spéciaux d'hygiène et d'économie publiques. C'est que l'économie publique ne saurait être que l'application, la mise en œuvre des données fournies par les sciences, l'agriculture et les arts. Permettez-moi de rappeler en peu de mots dans cette réunion quelques sujets de vos études. Je n'oublierai pas que la concision est la qualité nécessaire à tout homme s'adressant au public, même à un public bienveillant.

Les établissements industriels sont différents de ce qu'ils étaient autrefois. Spacieux, bien éclairés, ce sont aujourd'hui de véritables palais : mais ces locaux très-vastes sont souvent chauffés par un calorifère, et l'air déjà imprégné de miasmes est alors très-raréfié, ce qui amène une gêne dans la respiration et produit un véritable étiolement. Vous avez indiqué les moyens de rémédier à cette altération de l'air par un procédé économique et puissant de ventilation (1).

Vous avez étudié les causes d'insalubrité des canaux qui sillonnent la ville, et respectant les industries qu'ils alimentent, vous avez éclairé l'administration sur les moyens d'opérer aisément leur curage, d'augmenter la quantité d'eau qui les parcourt, d'en assurer l'entrée et la sortie plus faciles, et diminuer ainsi les maladies cruelles que leurs émanations peuvent favoriser ou produire (2).

Vous vous êtes occupés avec un soin extrême de l'alimentation du pauvre dans les grandes villes, et vous n'avez indiqué le moyen de mettre le prix de la viande à la portée du plus grand nombre qu'après avoir concilié les besoins des villes, les relations internationales : car ces questions sont très-complexes, et pour trouver

---

(1) Assainissement des établissements chauffés par un calorifère, par Delisle.

(2) Rapport sur l'état des canaux de la ville de Lille, par M. Th. Lestiboudois.

une solution pratique, il faut tenir compte de beaucoup d'intérêts divers (1).

L'impôt du sel, les colonies sucrières ont été l'objet de longues méditations, à la suite desquelles vous avez conseillé les mesures adoptées par l'Etat dans ces derniers temps.

La législation des grains en France vous a fourni le sujet d'un beau travail, dans lequel ont été envisagés la protection due aux intérêts ruraux, les questions de douanes, d'approvisionnemen de la France; et les dernières épreuves que nous avons traversées montrent que quelques-uns des reproches adressés à la législation actuelle avaient leurs fondements (2).

L'analyse des éléments qui composent le blé vous a révélé des faits importants. L'eau de végétation est moins variable dans les froments des différentes zones qu'on ne l'avait pensé; celle de la farine est plus fixe encore. Cette connaissance devrait servir de base à une loi municipale sur le rendement et la fabrication du pain.

Le son que l'on rejette contient une grande proportion de matières nutritives, de substances azotées; l'on peut, à l'aide de certains procédés, utiliser ce son presque en totalité sans nuire à la qualité, au goût du pain, et combler ainsi aisément le déficit qu'enfantent les années de disette. Pour indiquer l'importance de ce travail, il me suffit de rappeler que le pain est la principale nourriture du soldat et le symbole trop réel de l'aliment du pauvre: qu'en 1847, nous avons importé des blés pour plus de cent cinquante millions (3).

Dans les nombreux sujets que l'autorité a soumis à votre examen, vous avez recherché les solutions pratiques, directement

---

(1) De la taxe sur les animaux de boucherie, par M. Th. Lestiboudois.

(2) De la législation des grains en France, par Dambricourt.

(3) De la proportion d'eau et de ligneux contenue dans le blé et dans ses principaux produits, par M. Millon.

utiles. Le chef du département et l'administration municipale ont secondé vos efforts, et vous avez toujours trouvé auprès d'eux un appui bienveillant.

Il y a peu de jours, vous avez été consulté par M. le ministre sur les bases à donner aux sociétés de Prévoyance. Cette question n'était pas nouvelle pour vous. Déjà en 1847 vous avez élaboré un projet de réglement à l'usage des caisses de secours pour les malades. Elargissant les bases de cette institution, vous avez pu indiquer l'organisation des retraites pour les infirmes et les vieillards. Vous avez pensé qu'il fallait surtout faire naître et développer les habitudes d'épargne, de prévoyance, sans lesquelles les ouvriers ne pourront pas améliorer leur position d'une manière durable. Pour cela, ils doivent participer à l'alimentation de la caisse spontanément, par leur libre volonté ; car sans un secours volontaire on ne saurait espérer une longue coopération.

Vous avez pensé que ces sociétés, étendues à toute la France, encouragées, protégées par l'Etat, par des administrations municipales, par les conseils généraux, par des dotations individuelles, devraient être créées pour de petites circonscriptions et administrées par des conseils composés d'hommes amis du bien public. En Angleterre, près d'un million d'ouvriers sont affiliés à ces sociétés, qui distribuent annuellement, depuis 1845, pour les malades seulement, plus de quatre millions. A Paris, à Rouen existent aussi quelques sociétés qui fonctionnent utilement depuis vingt ans.

Mais cette institution, toute grande et utile qu'elle puisse être, ne saurait suffire. Vous avez appelé l'attention de M. le ministre sur la nécessité de créer des dispensaires dans les grandes villes ; d'établir dans toutes les communes des bureaux de bienfaisance, d'en augmenter les ressources ; de réviser les statuts qui régissent les hospices, les hôpitaux ; d'organiser des services médicaux dans les campagnes ; de seconder enfin tout ce qui a pour but le progrès matériel et moral des classes laborieuses. Plusieurs de ces institutions existent dans des localités, et l'on peut apprécier tout

le bien qu'elles sont appelées à faire ; il est utile de les multiplier, d'en étendre l'action avant d'adopter les systèmes produits en très-grand nombre dans ces derniers temps, et dont l'efficacité est douteuse. C'est le moyen de progresser sans amener de perturbation.

Ces institutions font partie de l'assistance publique, œuvre immense qu'il faut généraliser ; mais dans laquelle on ne doit jamais perdre de vue la commune. En effet, si l'on veut proportionner le don aux ressources et aux besoins, si l'on veut pouvoir déterminer le mode et les conditions de l'assistance, il faut tenir compte des causes qui ont amené l'indigence, des causes qui l'entretiennent, des moyens que pourrait avoir le pauvre pour suffire à ses besoins, des efforts qu'il fait pour sortir de sa position, de sa moralité. L'assistance doit être fréquente, afin d'entretenir les sentiments d'affection et de gratitude, résultat précieux de la fraternité chrétienne ; et tous ces avantages, on ne les obtiendrait pas d'une caisse centrale administrée par l'Etat, forcée d'établir une sorte d'égalité entre des situations tout-à-fait inégales de leur nature. C'est à la commune, c'est aux efforts spontanés des citoyens, à l'esprit d'association qu'appartient l'administration de l'assistance publique.

A l'Etat revient la création des maisons de refuge, des asiles pour les aliénés, pour les sourds et muets, pour les vieillards ; des secours dans les calamités publiques, les épidémies, les disettes, les inondations : conjointement aux communes, aux départements, l'Etat, doit s'efforcer d'ouvrir des travaux pour les bras inoccupés ; il doit veiller au maintien de l'ordre, sans lequel pas de confiance, pas de travail, pas de salaire. Le travail, cette obligation pour tous, n'est pas seulement le nourricier du genre humain, il en est encore le consolateur, le moraliseur le plus sûr et le plus puissant.

La société n'est donc pas à refaire comme on l'enseigne dans certaines doctrines ; mais il est impérieux de l'améliorer, de la perfectionner selon les principes éternels qui lui servent de base.

Ces questions préoccupent aujourd'hui tous les esprits, et en

parlant de la classe ouvrière, je suis persuadé de rencontrer quelque sympathie dans cette enceinte, car tout ce qui nous entoure est animé d'un zèle infatigable lorsqu'il s'agit de vues philanthropiques. L'élan est donné, la France, qui marche à la tête de la civilisation, aura bientôt des consolations pour toutes les souffrances; elle ne verra pas un de ces enfants délaissé, et la volonté de Dieu sera accomplie.

Mais pour concourir à un résultat si désiré, il faut augmenter la production des substances alimentaires et des matières premières. En indiquant, Messieurs, ce que vous avez fait, je montrerai vos efforts pour propager l'instruction agricole et les bonnes cultures.

Vos conférences ne se sont pas ralenties; elles ont été suivies avec le même intérêt, avec la même assiduité que les années précédentes.

Vous avez pensé que pour choisir la nature des plantes à cultiver, les engrais et les amendements à mettre en usage, il était nécessaire de connaître les éléments qui composent les différents terrains. Vous avez la satisfaction d'annoncer que ces études analytiques sont déjà bien avancées. Tout à l'heure vous allez proclamer le nom d'un chimiste distingué, qui a prêté son utile concours dans ce travail de longue haleine.

Vous vous êtes occupés de la statistique agricole en suivant des voies nouvelles, et vous pouvez espérer un bon résultat. Grâce à votre initiative, grâce au concours de l'administration, l'État aura bientôt une méthode rationnelle pour connaître d'une manière précise les ressources alimentaires du pays, et prévenir ainsi les calamités dont nous avons été naguère les témoins. Il a fallu votre zèle et la ferme conviction que vous poursuiviez un but utile pour entreprendre cette tâche.

Nous voyons avec plaisir les encouragements accordés, les institutions créées en faveur de l'agriculture. Celle-ci, pour la première fois, a été représentée à l'exposition nationale: bientôt ces

exhibitions se multipliant dans tous les départements, les cultivateurs pourront aisément étudier les meilleurs produits, les instruments les plus perfectionnés et les mieux appropriés à leur exploitation. La Société a donné l'exemple en improvisant une exposition des richesses du sol qui sera continuée les années suivantes. Le début auquel nous assistons dépasse notre espoir et nous donne l'assurance que cette institution prendra l'accroissement qu'elle mérite.

L'année prochaine, Lille aura un concours régional pour l'engraissement des bestiaux et l'amélioration des races, institution déjà très-prospère et pleine d'avenir dans un centre de population comme le nôtre.

L'inauguration de la ferme-école a eu lieu à Templeuve dimanche dernier. L'intelligence et l'activité de son directeur sont des garanties du succès de cet établissement.

Nous avons l'espoir que notre département sera bientôt doté d'une ferme régionale, où nos enfants puiseront toutes les connaissances nécessaires pour diriger avec fruit une exploitation. C'est dans une contrée si avancée par sa culture qu'une école de ce genre doit être créée, qu'elle doit prospérer. En effet, les élèves seront témoins de la mise en œuvre des procédés qui transforment les produits du sol : les féculeries, les amidonneries, les fabriques de sucre, les brasseries, les distilleries, les huileries viendront ainsi en aide à la pratique et à l'enseignement agricoles. Des esprits prévenus ont pu seuls considérer les intérêts ruraux comme distincts des intérêts industriels et commerciaux : tous tendent au même but et ne sauraient l'atteindre que par les mêmes voies. Ce n'est pas seulement à l'excellence de son sol et à ses habitudes de labeur que la Flandre doit sa culture si perfectionnée, mais aussi à l'industrie, qui, depuis longtemps a fixé sa demeure dans nos contrées. La fabrication du sucre indigène a antant fait pour les progrès de l'économie rurale que les fermes-écoles les mieux organisées.

C'est quand des données théoriques (car la théorie n'est que la coordination et la généralisation des faits pratiques), seront dans

l'esprit du plus grand nombre, que l'on verra les cultivateurs faire des essais raisonnés pour augmenter leurs produits. L'homme des champs, peu versé dans les études d'histoire naturelle, dans la comptabilité, dans les combinaisons commerciales, redoute aujourd'hui les innovations; il les sent, il les désire, mais il ose rarement les tenter, car il y va de son existence, de celle de sa famille, de tout son avenir, et, très-circonspect, il persiste dans la voie tracée par ses pères.

C'est donc à la science à raffermir ses pas. C'est là que commence le rôle des enseignements rationnels. Que vos paroles fassent entrer la conviction dans l'esprit incertain des cultivateurs! Que vos publications soient la lecture de la veillée du village, et cette instruction se généralisant, nous verrons notre belle France prospérer, suivre ses véritables destinées; car elle est avant tout une puissance agricole. Voyez plutôt ces productions variées, ce climat si beau, ces terres si meubles, si riches par leur végétation. Appelons donc dans les champs ces ouvriers qui, attirés par le luxe, les amusements des grandes villes et ne poursuivant qu'un fantôme, y trouvent les vices, la misère et souvent le désespoir; engageons les fils des grands propriétaires à ne pas quitter la campagne, en leur disant tout ce que cette vie a de doux, de bienfaisant, et en leur rappelant cette pensée d'un génie antique, *rien n'est plus beau, rien n'est plus digne d'un homme libre que l'agriculture.*

Ce n'est pas seulement par des travaux scienfiques que vous servez la civilisation. Depuis longtemps vous recherchez des mérites modestes qui, sans vous, seraient restés ignorés : vous aimez à les signaler à l'attention de tous vos concitoyens, parce que l'homme n'a pas besoin seulement des objets matériels ou de faits intellectuels, mais encore et surtout des faits de l'ordre moral. Cette année un grand nombre de serviteurs probes sont venus disputer les primes annoncées dans votre programme, et vous avez le privilége de pouvoir récompenser un brave ouvrier dont je me plais à retracer ici l'action.

Dubus, cantonnier, habitait une petite maison à Mons-en-Barœul; avec le bien faible produit de sa place il élevait péniblement sa nombreuse famille; il pouvait espérer que Dieu bénirait ses efforts et que la mort respecterait un être aussi essentiel. Il ne pensait donc pas à la mort, quand, épuisé par des travaux incessants et par une alimentation à peine suffisante, il est atteint un des premiers du choléra et succombe en quelques heures. Il précède d'un jour dans la tombe sa femme et un de ses enfants. Il restait cinq orphelins dans cette maison que la rumeur publique disait pestiférée. Isbled, cantonnier à Hem, n'écoutant que son courage et son bon cœur, recueille cette famille, la nourrit pendant un mois; c'est avec peine qu'il laisse partir les autres enfants et qu'il garde seulement l'aîné auquel il rend un second père. La société proclame avec bonheur dans cette enceinte la conduite d'Isbled.

Mais que sont devenus les autres orphelins? Voilà ce que tous vous êtes impatients de connaître. Je suis heureux d'annoncer que l'un d'eux a été accueilli par M. Delebarre, boulanger à Mons-en-Barœul. Les trois autres ont été placés par les soins des hospices, et une collecte a été faite pour ces pauvres enfants.

Avec des actes de cette nature on ne doit pas désespérer de triompher de toutes les misères. Souvenons-nous toujours que si le malheureux qui souffre est l'être du monde le plus intéressant, celui qui le soulage en est tout à la fois le plus respectable et le plus heureux.

Après ce discours, la parole a été donnée à M. Delerue, secrétaire-général, qui s'est exprimé en ces termes :

Messieurs,

Les sujets scientifiques que vous aviez remis au concours l'an dernier avaient un caractère d'utilité, d'importance remarquable; en effet, vous demandiez aux concurrents de venir éclairer de leurs lumières, de leurs recherches, la marche tantôt lente, tantôt rapide, des arts, des sciences et des lettres dans la contrée qui forme aujourd'hui le département du Nord.

Ce n'est point un étroit esprit d'égoïsme qui vous a fait choisir ces sujets, vous avez senti qu'au point élevé où sont parvenus de nos jours les arts, les sciences et les lettres, la forme la plus savante, la plus habile, ne pourra en écrire l'histoire générale qu'en s'aidant des divers matériaux qui lui auront été préparés et déposés çà et là sur la route comme des jalons indicateurs; vous avez reconnu que les arts, les sciences et les lettres ont réellement une existence composée de jours brillants ou obscurs, une existence pleine d'activité, de repos, d'espérances et trop souvent de déceptions? Hélas! cette existence n'est-ce pas la vie de l'homme prolongée indéfiniment.

Parmi les palmes académiques que vous avez offertes aux amis des études sérieuses, celle qui devait être cueillie dans la solennité de ce jour était destinée à l'auteur du meilleur mémoire sur cette vie intellectuelle dont vous voulez réunir tous les éléments, sur *l'Histoire littéraire des Pays-Bas et de la partie du nord de la France, qui forme aujourd'hui notre département.*

Certes, il y avait de bien belles pages à écrire sur un semblable sujet? Il y avait de bien agréables excursions à faire dans les vastes champs d'érudition que nos archives et nos annales tiennent ouverts devant ceux qui se présentent pour les parcourir? Et pourtant aucun mémoire ne nous est parvenu? La cause n'en serait-elle pas

dans ces immenses préoccupations qui ont pesé partout sur la France et qui ont porté les esprits vers l'étude des questions d'économie politique et de vie sociale? Questions qui ont fait appel à toutes les sympathies, à tous les courages, à toutes les intelligences; le perfectionnement de nos institutions, la réforme d'abus, l'extension de l'agriculture et de l'instruction publique, l'amélioration du sort des travailleurs par la morale et par la création de caisses de secours et de retraite, et par-dessus toutes ces grandes, ces importantes questions, la question plus grande, plus importante encore d'une sorte de constitution pour l'assistance publique, assez large pour contenir les droits de chacun, assez humaine pour faire cesser l'antagonisme aveugle que l'esprit de désordre a tenté de faire naître chez les pauvres contre les riches, assez forte pour empêcher l'exigence de lever un impôt sur la charité.

Viennent ces améliorations, et les invalides du travail pourront désormais marcher les égaux des invalides de la gloire, ils seront comme eux soustraits aux souffrances, aux misères qui accablent l'homme dans ses dernières années, et deux existences également chères, utiles à la patrie, s'éteindront également honorées, dans le calme, le repos et le bien-être.

C'est un noble pays que notre France, et l'on peut dire à bon droit qu'elle est le cœur de l'Europe; en effet, toute pensée grande et généreuse naît dans son sein, ou, si quelquefois on la devance dans des œuvres de bien et d'humanité, alors elle s'empresse d'adopter les pensées des autres nations, elle les développe, les applique, et c'est réellement de ses mains que ces pensées reçoivent la vie matérielle et pratique; oui, la France marche à la tête de tout mouvement généreux, et nulle autre nation ne mettra le pied plus avant qu'elle dans les voies de toutes les améliorations vraiment possibles.

Si donc des plumes habiles n'ont point répondu cet année à notre appel, persuadons-nous qu'elles ne sont point pour cela restées inactives et qu'elles ont servi l'humanité au lieu de la

science : il y a là un consolant espoir, un dédommagement à bien des pertes.

Mais voyons si écrire cette histoire littéraire que vous avez mise au concours, ce n'est pas servir aussi la sainte cause de l'humanité dans ses effets les plus nombreux, en montrant l'heureuse influence que le développement du progrès intellectuel a eu de tous temps sur les mœurs et le bien-être des peuples, mœurs qui se sont épurées, bien-être qui s'est agrandi, étendu, au fur et à mesure que le flambeau des lettres jetait de plus vives, de plus nombreuses clartés sur la route à parcourir.

L'histoire littéraire d'un pays, c'est, Messieurs, l'histoire tout entière de sa civilisation, car, ainsi qu'un moteur plein de force, de puissance, fait fonctionner toutes les pièces d'une vaste usine, ainsi le mouvement littéraire d'une nation imprime à toutes les autres parties constitutives de son état, l'impulsion que lui-même il reçoit, il dégage les pratiques religieuses des superstitions que la crédulité y avait attachées, il chasse l'ignorance devant lui, il remplace l'arbitraire par la légalité, la force par le droit, l'esclavage par la liberté, les désordres par les mœurs, il apporte aux misères et aux maux de la vie, l'espérance et la charité.

Ce n'est pas tout, le mouvement littéraire ne borne pas là son action, il entraîne à sa suite les sciences, les arts, l'industrie et les progrès de la langue nationale.

Sous ce dernier point de vue surtout, la route à parcourir s'élargit et présente des sites nouveaux ; il est si intéressant d'étudier les développements successifs de notre langue, de la voir déjà sous Charlemagne chercher à se former, à s'affranchir ; la langue latine imposée comme un droit de conquête aux Gaules par les Romains s'efface peu à peu sous les essais de la langue romane, dont l'usage au x.e siècle devient presque universel dans les Gaules-Belgiques, et qui n'était, chacun le sait, qu'un idiôme formé de l'altération de la langue latine et de l'introduction dans cette langue des mots celtes et francs.

A son tour, la langue romane se retire devant les envahissements progressifs de notre langue primitive, qui n'est encore que du roman-walon; elle se sèpare enfin, se fractionne définitivement en deux, le roman vrai s'éloigne vers le midi de la France, emporté par les gais troubadours, et le latin pur se renferme dans les cloîtres avec les moines érudits; alors notre langue nationale se forme, se complète, emprunte aux autres langues ses devancières ou ses voisines; — d'abord rude et barbare à son début, elle s'adoucit et s'épure, prend déjà de la grâce et de la simplicité sous Marot et Saint-Gelais, gagne encore et s'épure davantage en passant par la bouche d'Amyot et de Montaigne; puis, grâce à Malherbe, à Vaugelas, a Racine et Bossuet, à Fénélon et à Buffon, elle règne en souveraine sur la Féance et s'élève à la plus haute place où le génie d'une langue puisse atteindre.

Quoique l'étude de la langue nationale ne soit pas un fait particulier à notre ancienne Flandre, elle me semble inséparable de l'histoire littéraire de cette province; elle est bien propre, d'ailleurs, à y fournir quelques pages pleines de recherches et d'intérêt.

Etait-ce donc poser une question sans fond, ni rive, était-ce donc exiger une chose impossible que de demander cette histoire littéraire que vous avez mise au concours? Non, Messieurs, tout n'est pas obscurité dans nos vieilles annales de Flandre, et dès le x.e siècle, nous voyons poindre à l'horizon des lettres de vives lueurs qui tiennent à la vérité plus de la nature du météore que de la nature de l'astre; mais qui, si elles disparaissent pour aller éclairer d'autres lieux, sont immédiatement remplacées.

Il ne s'agissait donc pour l'écrivain que de rechercher d'abord l'époque où ce mouvement providentiel a commencé dans nos contrées, que de retrouver ensuite, sous la couche successive des temps, le premier filon de l'amour des lettres et de le suivre patiemment jusqu'au siècle dernier.

C'est ainsi qu'il aurait marché du x.e au xix.e siècle, et qu'il serait arrivé de Hucbald, le moine de Saint-Amand, à Agathon

Fourmantel, le soldat poète, du mysticisme à la satire, du cloître à l'hôpital, car le pauvre Fourmantel y est mort.

Il ne m'appartient pas, Messieurs, de vous marquer les longues, les pénibles étapes que le mouvement littéraire a faites dans cette course immense, les obstacles qu'il a dû vaincre, les combats qu'il a dû livrer; il ne m'appartient pas de vous nommer tous ces valeureux soldats de la pensée, marchant à la conquête d'une autre Terre-Sainte, du tombeau d'un autre Rédempteur; d'abord la savante phalange est peu nombreuse; mais elle augmente successivement et la belle époque de la renaissance des lettres y trouve une foule d'auxiliaires qui, depuis, n'ont diminué ni de nombre, ni de mérite; leurs noms sont partout, chaque siècle nous les a transmis comme son plus beau titre de gloire; il ne s'agit plus que de réunir, que de coordonner leurs œuvres sous une pensée d'ensemble : *les services qu'elles ont rendus à la civilisation;* il ne s'agit plus que de rendre un loyal témoignage de la part que chacune d'elles a prise dans le mouvement intellectuel qui a porté notre contrée au point élevé où elle est aujourd'hui parvenue.

Si des écrivains nous passons à leurs œuvres, nous trouvons les vastes champs de la littérature et des lettres cultivées dans toutes leurs parties et couvertes de moissons les plus riches et les plus variées; la chaire et le barreau, la philosophie et la dialectique, la rhétorique, les sciences naturelles, l'histoire et la poésie, tout y prospère, tout y fleurit, tout y laisse des germes précieux, qui transmettent de siècle en siècle les trésors renfermés dans leur sein; viennent ces temps, qui ne peuvent être éloignés, où les bruits de la rue ne viendront plus le distraire de ses veilles et de ses méditations, alors ces vastes champs seront explorés, et les hommes, dont les travaux ont honoré leur siècle, n'auront pas seulement leur biographie, mais les siècles qui ont vu naître ces hommes auront aussi leur historien.

C'est dans cet espoir, Messieurs, que la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, a décidé que ce sujet ne

sortira que momentanément de son programme et y reparaîtra dans quelques années ; elle se plaît à croire que les productions qui lui seront alors présentées seront d'autant plus belles, plus mûres, plus solides, que leurs germes auront mis plus de temps à se développer.

M. Delerue obtient de nouveau la parole pour proclamer les différents prix à l'agriculture.

Si vous ne pouvez, a-t-il dit, applaudir à la remise de la palme que nous avions préparée pour l'histoire littéraire de notre cité pendant une période de temps que l'œil ne peut encore librement parcourir, nous nous plaisons à penser que par les résolutions suivantes, que la Société a prises, elle a rencontré vos sympathies pour les productions du talent comme pour les œuvres de bien et d'humanité.

I. BEAUX-ARTS.-LITTÉRATURE.-SCIENCES.-MORALE.

La ville entière s'est arrêtée devant le beau tableau de M. Colas, récemment exposé au Musée, et représentant *l'Élévation dela Croix*. La haute importance de cette œuvre n'a point échappé à la Société, elle aurait voulu pouvoir la reconnaître en récompensant M. Colas, par le don de la médaille d'or qu'elle offre chaque année à l'auteur de la production la plus remarquable ; mais il a déjà reçu cette distinction, presqu'au début de sa carrière, lorsque parut son tableau du *Martyr de Saint-Laurent*. La Société ne peut donc que rappeler ici la médaille d'or qu'elle a décernée à M. Colas, dans sa séance solennelle de 1842, et y ajouter le témoignage public du vif intérêt qu'elle prend à des succès si constants, si légitimes.

Afin de donner un témoignage public d'intérêt à M. Émile Ovigneur, de Lille, qui a obtenu cette année, en philosophie, le prix d'honneur au Lycée de la même ville, la Société lui offre les deux derniers volumes de ses mémoires.

Sur l'invitation de la Société, MM. Meugy et Millon, membres résidants, ont entrepris *l'analyse chimique des différents terrains formant le sol de l'arrondissement de Lille.* C'est là un travail considérable et que tout leur zèle n'aurait pu mener à bonne fin, s'ils n'avaient trouvé des hommes studieux, disposés à leur prêter un concours intelligent. Ce concours leur a été donné notamment par M. Cornillon, chirurgien sous-aide à l'hôpital-militaire d'instruction.

Et la Société, pour le reconnaître, prie ce jeune chimiste de vouloir bien recevoir le don de quelques ouvrages comme marque de sa vive gratitude.

Si quelque chose peut consoler des calamités qui affligent trop souvent l'humanité, ce sont les dévouements charitables que ces calamités font naître.

La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, décerne une médaille d'or à M. Isbled, cantonnier des ponts-et-chaussées à Hem, pour la conduite pleine d'humanité et de désintéressement qu'il a tenue à l'égard des enfants Dubus, de Mons-en-Barœul, privés en 48 heures de leurs père et mère frappés par le choléra.

Cet honorable citoyen a recueilli spontanément deux des enfants du sieur Dubus; il a depuis gardé l'aîné et a promis de lui servir de père.

Dans la pensée de faire jouir les nombreux ouvriers de nos fabriques d'une meilleure organisation de leurs caisses dites de secours, la Société a publié un projet de réglement à l'usage des associations de prévoyance, et a promis une prime de 50 francs à chaque association d'ouvriers qui adopterait son réglement.

Aujourd'hui elle est heureuse de remettre cette prime aux *ouvriers* de la fabrique de M. Auguste Mille, filateur, à Lille, et de penser que l'exemple donné par eux aura de nombreux imitateurs.

AGRICULTURE.

La parole est donnée à M. J. Lefebvre, secrétaire de la Commission d'agriculture, qui rend compte dans les termes suivants, des différents concours ouverts en faveur de l'économie agricole.

Le développement donné à la culture des plantes fourragères, et à l'élève des bestiaux est un élément de progrès incontestable pour l'agriculture; il en résulte une augmentation dans le produit des engrais, et par conséquent uue source de prospérité pour le sol cultivé par l'agriculteur intelligent. C'est après avoir constaté que M. Lallemant, cultivateur et Maire à Erquinghem-le-Sec, est entré dans cette méthode d'exploitation, et qu'il y persévère avec succès, que la Société décerne une médaille d'or, à M. *Lallemant*, cultivateur à Erquinghem-le-Sec qui, dans sa culture, d'une contenance totale de 18 hectares, en a consacré 3 en plantes et racines fourragères et entretenu 22 têtes d'animaux, dont 3 de l'espèce chevaline, et 19 de l'espèce bovine.

SEMIS EN LIGNE.

Des Médailles d'argent sont décernées à

MM. Heddebault, cultivateur à Houplin.
Bernard, cultivateur à Mons-en-Barœul.

Pour avoir introduit les semis en lignes dans leurs communes où cette méthode n'avait pas encore été mise en pratique.

En récompense du zèle et de l'habileté déployés par M. Jean-Baptiste Plateau, valet de ferme chez M. Platel, d'Hallennes-lez-Haubourdin, pour la propagation des semis en lignes, il lui est accordé une *Médaille d'argent et une prime de* 30 *francs*.

Instruments et machines aratoires.

L'affilage des faulx est une opération longue et difficile dans laquelle peu d'ouvriers des campagnes sont habiles; M. Félix Giraudon, serrurier-mécanicien et ancien représentant de la Cons-

tituante, vient d'inventer un mécanisme ingénieux qui, avec beaucoup d'économie de temps, permet d'affiler les faulx et faucilles avec une grande perfection, c'est un véritable service que notre concitoyen a rendu à l'agriculture. La Société se trouve heureuse de le constater en décernant une *médaille d'argent,* grand module, à M. Félix Giraudon, ancien représentant à la Constituante, pour un instrument de son invention, destiné à l'affilage des faulx.

Emploi des vaches pour les travaux agricoles.

En parcourant nos campagnes si renommées par leurs belles et fécondes cultures, le cœur est parfois attristé à la vue d'hommes, de femmes traînant des instruments aratoires : ce sont de modestes ménagers, trop pauvres pour entretenir un cheval, et qui se trouvent réduits au pénible labeur de bête de somme pour fertiliser le coin de terre qui fait vivre la famille : à ces honnêtes et utiles citoyens, il est bon d'enseigner que la vache de leurs étables peut, sans diminuer sensiblement la production du lait, fournir la force motrice nécessaire pour mettre en jeu les machines qui ameublissent et façonnent le sol. C'est dans ce but , et pour conserver la dignité humaine compromise par un pareil travail , que la Société a proposé et va décerner les récompenses suivantes :

Une prime de 100 fr. à M. Constantin Delfortrie, de Lys-lez-Lannoy, pour avoir introduit, dans le courant de l'année, l'emploi des vaches dans son exploitation à l'exclusion des chevaux et des hommes.

Des médailles d'argent sont, en outre, décernées pour le même emploi des vaches à des époques antérieures à celle spécifiée dans le programme publiée en 1848 , à :

M.me Caby , veuve , à Seclin.
MM. Decoutray-Guy, à Seclin.
Desmons , Étienne , à Seclin.
Gautier , Louis , à Seclin.
Duriez , J.-B. , à Salomé.

MM. Olivier, Ferdinand, à Bersée.
Lemaire, Pierre, à Attiches.
Desremaux, J.-B., à Prémesques.
Lambin, Charles, à Prémesques.
Leclaire, J.-B., à Erquinghem-le-Sec.
Horning, César, à Mérignies.
Planquelle, François, à Templemars.
Vanuxem, Hubert, à Templemars.
Dujardin, Jean-François, à Avelin.
Bonte, Auguste, à Chemy.
Meurisse, Louis, à Lys-les-Lannoy.
Gossart, Henri, à Lys-lez-Lannoy.
Delacroix, Pierre-François, à Leers.
Bersou, Simon, à Fretin.
Depienne, Pierre, à Fretin.
Deleval, Louis, à Ennetières-en-Weppes.

Arboriculture.

Il est décerné à MM. Louis Turpin et Pierre-François Deron, tous deux arboristes, le premier à Erquinghem-le-Sec, le second à Ennetières-en-Weppes, à chacun *une médaille d'argent et une Prime de* 30 *francs,* pour leur habileté à greffer les arbres fruitiers, à diriger méthodiquement les plantations d'arbres forestiers et à entretenir les uns et les autres selon les règles de l'art.

Bibliothèque rurale.

La Société accorde divers ouvrages à la commune de Quesnoy-sur-Deûle, qui a créé cette année une bibliothèque rurale.

Amélioration des chemins communaux.

Il est décerné à la Commune de Wicres, *une Médaille d'argent grand module,* pour l'empierrement de sa voie de communication avec la route nationale de Lille à Béthune.

CONCOURS DÉPARTEMENTAL DE BESTIAUX.

Les récompenses suivantes ont été décernées par la Société pour les catégories des primes offertes par son programme de 1848.

§ I. ENGRAISSEMENT.

BOEUFS.	1.re classe, De 5 ans et au-dessous.	Première prime de 350 fr., à M. CHRISTIANS, de Quaëdypre.
		Deuxième prime de 200 fr., à M. DELANNOY, de Crespin.
		Troisième prime de 125 fr., à M. MONCHICOURT, de Marly.
	2.e classe, De tout âge.	Première prime de 250 fr., à M. DESMOUTIERS, de Mérignies.
		Deuxième prime de 125 fr., à M. MONCHICOURT, de Marly.
		Troisième prime de 80 fr., à M. FIÉVET, de MASNY.
		Quatrième prime de 60 fr., à M. DELANNOY, de Crespin.
		Médaille d'argent . . . . à M. BLANQUET, de Famars.

VACHES, de tout âge . . . .

Première prime de 250 fr., à M. MASQUELIER, de Sainghin-en-Mélantois.
Deuxième prime de 225 fr., à M. THOORIS, de Bergues.
Troisième prime de 200 fr., à M. MOREL, de Petite-Synthe.
Quatrième prime de 170 fr., à M. FONTAINE, de Bergues.
Cinquième prime de 140 fr., à M. ROBYN fils, de Quaëdypre.
Sixième prime de 120 fr., à M. ROBYN, père, de Bergues.
Septième prime de 100 fr., à M. BECQUET, de Lambersart.
Huitième prime de 90 fr., à M. DELOS, de Wambrechies.
Neuvième prime de 80 fr., à M. LEFEBVRE, de Lezennes.
Dixième prime de 70 fr., à M. COUSIN, de Lambersart.

Médailles d'argent à MM. CORNILLE, de Lille.
COUROUBLE, de Bousbecque.
VALLOIS, de Mons-en-Pévèle.

GÉNISSES, de 3 ans et au-dessous . .

Première prime de 160 fr., à M. MASQUELIER, de Sainghin.
Deuxième prime de 125 fr., à M. DASSONVILLE, de Noyelles.
Troisième prime de 80 fr., à M. GHESTEM, de Wambrechies.
Médaille d'argent . . . . . à M. LEMIRE, de Vieux-Berquin.

VEAUX GRAS, de 40 à 120 jours au plus

- Première prime de 100 fr., à M. Lefebvre, de Tourmignies.
- Deuxième prime de 70 fr., à M. Dubus, de Mérignies.
- Troisième prime de 50 fr., à M. Delajus-Denisse, de Faumont.

MOUTONS, aux plus beaux lots de 12. .

- Première prime de 180 fr , à M. Bouchery, de Chéreng.
- Deuxième prime de 150 fr., à M. Breuwaert, de Frelinghien.
- Troisième prime de 100 fr., à M. Coisne, de Lomme.
- Quatrième prime de 80 fr., à M. Becquet, de Lomme.
- Médaille d'argent, grand module, à M. Desmoutiers, de Mérignies.

PORCS, de 18 mois au plus . . . . .

- Première prime de 100 fr., à M. Degrisse, de Bailleul.
- Deuxième prime de 75 fr., à M. Delcourt, de Lomme.
- Troisième prime de 60 fr., à M. Masquelier, de Saint-André.
- Quatrième prime de 50 fr., à M. Cornil, de Saint-André.
- Médailles d'argent à MM.... Vandalle, de Longuemarck. Salwine, de Rexpoëde.

BESTIAUX ENGRAISSÉS A L'ÉTRANGER.

Des médailles d'argent sont décernées à MM.

1.° Pierre Debruyère, et Louis Thibaut, marchands bouchers à Lille, pour un bœuf Durham-Campenaire, engraissé en Belgique.

2.° Louis Leclercq, boucher à Lille, pour une vache Durham, d'un mérite extraordinaire, engraissée en Belgique.

§ II. Amélioration des races de bestiaux.

Taureaux	Prime unique de 100 fr., à M. Roussel-Descamps, de Wattignies.
Vaches	Première prime de 80 fr., à M. Debuchy, de Noyelles. Deuxième prime de 60 fr., à M. Bonte-Picavet, de Wattrelos. Troisième prime de 40 fr., à M. Leman, de Tourcoing.
Génisses	Première prime de 80 fr., à M. Heddebault, d'Houplin. Deuxième prime de 60 fr., à M. Castelin, de Sequedin. Médailles d'argent à MM. . . . { Masquelier, de Sainghin. / Delobel, de Sailly-lez-Lannoy. Nota. *Le jury a vivement regretté que la qualité de membre titulaire de M.* Lefebvre-Heegmann *n'ait pas permis de lui décerner une prime: il croit néanmoins pouvoir lui accorder une mention très-honorable.*
Béliers	Médaille d'encouragement à M. Roussel, de Verlinghem.
Verat et truie.	Prime de 30 fr. à M. Masquelier, de St.-André.

AGENTS AGRICOLES.

En récompense de la bonne conduite, de l'intelligence et du zèle apportés par les bergers, maîtres-valets, servantes et ouvriers de ferme de l'arrondissement de Lille, la Société décerne aux plus méritants, les distinctions suivantes :

Bergers.

A M. Jean-Baptiste-Joseph DEBAQUE, conduisant depuis 25 ans le troupeau de M. Béhague, fermier à La Chapelle d'Armentières, *une Houlette d'argent et une Prime de* 30 *francs.*

Valets de ferme.

1.° *Des épis d'argent et une prime* de 30 fr. à M. Auguste D'HENNIN, depuis 42 ans au service de MM. ROMON, cultivateurs à Marquillies.

2.° *Une fourche d'honneur et une prime* de 25 fr. à M. Aimable LEROY, depuis 40 ans, chez M. DEBARGE, cultivateur à Herlies.

3.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. Valentin LEBURGUE, depuis 38 ans chez M. ROMON-GAUWIN, cultivateur à Sainghin-en-Weppes.

4.° *Une médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Henri TRÉDEZ, depuis 38 ans chez M. BECQUET, cultivateur à Lomme.

5.° *Une médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Louis-Édouard LAIGNEL, depuis 37 ans chez M.me veuve DUBOIS, fermière à Herlies.

6.° *Une médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Carolus BARBAGE, depuis 36 ans chez M.me veuve LEMELRE, fermière à Prémesques.

7.° *Une médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. César MARTINACHE, depuis 36 ans chez M. DEFRETIN, cultivateur à Templeuve.

Journaliers.

1.° *Un piquet d'honneur et une prime* de 30 fr. à M. Étienne Dubois, pour services rendus pendant 52 ans chez M.me veuve Lemoine, fermière à Moulins-Lille.

2.° *Une bêche et une prime* de 25 fr. à M. Auguste Pétillon, pour 46 ans de services chez M. Delecourt-Wattel, cultivateur à Prémesques.

3.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. François Clarisse, pour 44 ans de services chez M. Duhem-Werquin, cultivateur à la Chapelle d'Armentières.

4.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. Pierre-Joseph Faille, pour 44 ans de services chez M. Demessine, cultivateur à Bersée.

5.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. Éloi Brasme, pour 42 ans de services chez M. Dathis-Lefebvre, cultivateur à Lomme.

6.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. Pierre-Aimé Guilbert, pour 41 ans de services chez M. Waymel-d'Enghien, cultivateur à la Chapelle d'Armentières.

7.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. Louis Buisine, pour services rendus pendant 39 ans, chez M. Dubot-Druon, cultivateur à Ennetières-en-Weppes.

8.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M. Narcisse Fouque, pour services rendus pendant 39 ans chez M. Parent, propriétaire et Maire à Houplin.

Servantes de ferme.

1.° *Une médaille d'argent et une prime* de 30 fr. à Marie-Rose-Josèphe Lefebvre, épouse de Augustin Lebrun, femme de ferme depuis 41 ans chez M. Charlet-Pantalon, cultivateur à Lompret.

2.° *Une médaille d'argent et une prime* de 25 fr. à M.elle Sophie Madoux, fille de ferme depuis 34 ans chez M. L. Derache, cultivateur à Leers.

3.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M.elle Catherine Duthilleul, depuis 30 ans chez M. Dubois, cultivateur à Ostricourt.

4.° *Une médaille d'argent et une prime* de 20 fr. à M.elle Léocadie Valanduc, depuis 25 ans chez M. Heddebault, cultivateur à Houplin.

EXPOSITION DES PRODUITS ET MACHINES AGRICOLES.

Annoncée seulement il y a quelques jours, cette exposition, en quelque sorte improvisée, a dépassé l'espoir que la Société en avait conçu : les cultivateurs et les constructeurs d'instruments aratoires de l'arrondissement de Lille ont mis le plus louable empressement à répondre à l'appel qui leur était fait, et la riche collection de céréales, de plantes et racines fourragères, de pommes-de-terre et surtout d'outils et machines aratoires déposés dans la cour de la Bourse, pourront prouver au public avec quel zèle et quelle habileté le progrès est poursuivi par les hommes laborieux qui concourent avec persévérance à rendre plus féconde et plus prospère notre belle agriculture flamande.

Parmi les exposants, qui tous ont fait preuve de bonne volonté et de dévouement, la Société a le regret de ne pouvoir décerner que les récompenses suivantes :

1.° *Médaille d'argent, grand module*, à M. Scalabre, Secrétaire de la Société d'Horticulture de Tourcoing, pour *une belle collection de 60 variétés de pommes-de-terre, la plupart obtenues de ses semis.*

2.° *Médaille d'argent* à M. Thibault, de Fives, pour *une ruche à Hausse* de son invention.

3.° Semblable *Médaille* à MM. Lefebvre frères, de Wasquehal, pour *la culture et la distillation de l'absynthe obtenues sur leur exploitation.* Ces produits étaient accompagnés de potasse et d'alcool fabriqués par leurs soins et extraits de la paille de colza et de mélasses de betteraves.

4.° *Médaille d'argent* à M. Cramet, maréchal à Wambrechies, qui a exposé *un brabant élégant, solide et de bonne exécution*, confectionné en fer.

5.° *Médaille d'argent* à M. Pruvost, constructeur à Wazemmes, pour *exhibition de divers instruments aratoires*, et entre autres d'un *hache-paille perfectionné.*

6.° *Mention honorable* à M. Triomphe-Debacq, instituteur et cultivateur au Mesnil, pour *introduction dans son canton*, d'une *belle et productive variété de pommes-de-terre*, ayant résisté depuis trois ans, époque de son importation, aux atteintes de la maladie.

LE PRÉSIDENT,

V. CAZENEUVE.

Le Secrétaire-Général,

Victor DELERUE.

Le Secrétaire de la Commission d'Agriculture,

J. LEFEBVRE.

PRIX PROPOSÉS POUR ÊTRE DÉCERNÉS EN 1850-1851.

I. LITTÉRATURE, HISTOIRE, SCIENCES, BEAUX-ARTS, ÉCONOMIE AGRICOLE.

Une médaille d'or de la valeur de 500 fr. sera décernée en 1850 à l'auteur du meilleur mémoire sur cette double question :

Quelle a été l'origine des arts dans les Pays-Bas et dans la partie du Nord de la France qui forme aujourd'hui le département du Nord ? Quelle influence les écoles d'Italie ont-elles exercée sur celles de la Flandre avant la conquête de Louis XIV?

Pendant la Renaissance, au temps où la glorieuse Italie enfantait ses chefs-d'œuvres inimitables, l'art flamand, dont les origines sont toutes chrétiennes, aperçut de bonne heure cette grande lumière que produisaient autour d'eux les beaux génies de Raphaël, de Michel-Ange et des habiles maîtres qui, dans des voies diverses, contribuèrent à faire resplendir de nouveau les merveilles de la nature, l'enseignement de la Religion et de l'Histoire.

La Flandre non-seulement s'éclaircit de l'Italie, mais elle donna encore à Raphaël plusieurs élèves et coopérateurs (Pierre de Campano, Michel Coxis, de Malines, Bernard Van Orloy, de Bruxelles, chargés avec d'autres Flamands de surveiller la reproduction en tapisseries de douze ouvrages du peintre d'Urbin). Michel-Ange, sans être aussi richement partagé, compte, parmi ses plus brillants disciples, Jean de Bologne, de Douai, qui enseigne son art à Pierre de Francqueville, de Cambrai, choisi par Henri IV pour son premier sculpteur.

Cependant, la puissance originale de l'art flamand, prise en général, ne souffrit point, ne fut point amoindrie par de si hauts

contacts ; au contraire, la relation qui s'établit entre les deux arts devint très-féconde, et l'on vit se produire une nouvelle grande famille d'artistes, dont les œuvres remplirent une lacune considérable dans le champ de l'imagination et de l'imitation.

La Société voudrait connaître l'origine de l'art flamand, le point où commence et celui où s'arrête l'influence de l'art italien sur le premier. Elle désirerait savoir encore ce que les deux arts ont apporté de particulier à la faculté d'exprimer ; car l'art s'étant formé lentement, successivement, par âges, par périodes, n'a été entier nulle part; c'est pourquoi chacune de ces croissances présente un caractère particulier, un mérite spécial.

Les institutions libérales, une culture plus ou moins avancée des lettres et des sciences dans les deux contrées, étant entrées pour une part lors de la formation des arts italiens et flamands, méritent une appréciation sommaire. Toute génération d'art s'analyse et se définit, et il n'est plus permis de se livrer sur leur histoire à de vagues spéculations plus capable d'égarer l'intelligence que de la diriger sûrement. Notre siècle tend sous toutes les formes à repousser un idéal aventureux ; il exige partout des études fortes, méthodiques. La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille se persuade qu'en obéissant à cette tendance, l'esprit d'investigation appliqué aux questions ci-dessus jettera sur elle une vive clarté.

Une médaille d'or de la valeur de 500 fr. sera décernée, en 1851, à l'auteur du meilleur mémoire sur *l'Histoire des Sciences physiques et mathématiques de la contrée qui forme aujourd'hui le département du Nord.*

Topographie médicale de Lille et de ses cantons.

Une médaille d'or de la valeur de 300 fr. à décerner en 1850, à l'auteur du meilleur mémoire sur la *Topographie médicale de Lille et de ses cantons.*

Bien que l'homme puisse vivre dans des latitudes très-diverses, il n'en subit pas moins la loi des êtres organisés. Le climat, l'air, les aliments n'agissent pas seulement sur sa constitution, mais encore la religion, la politique, les occupations journalières portent sur lui une empreinte profonde. Ainsi les Basques sont différents des habitants de notre pays froid et humide; on distingue facilement un ouvrier employé dans les mines, dans une fabrique, d'un ouvrier des champs, d'un individu adonné aux travaux de l'esprit; disséminés dans des pays différents et avec des occupations bien diverses, les juifs ne présentent pas moins des caractères qui permettent de les reconnaître aisément.

Les maladies n'étant que des modifications des organes et des fonctions, doivent varier selon les circonstances climatériques, vérité proclamée depuis bien des siècles, que l'on avait cependant trop négligée dans une théorie moderne qui ne voyait partout que des affections locales et même des inflammations.

Il est donc utile, pour le praticien et pour l'administration, de connaître les localités, les produits du sol, les habitudes des personnes, afin de prescrire les mesures administratives ou médicales nécessaires. Lille même offre des particularités qui rendent cette étude plus importante. Entourée de fortifications, traversée par des canaux dans lesquels l'eau peu courante reçoit les résidus des habitations, notre ville a des rues étroites et des industries nombreuses qui se disputent le terrain et peuvent, par le travail qu'elles nécessitent, par les émanations qu'elles produisent, modifier la constitution et déterminer des maladies spéciales. Il est intéressant de rechercher l'influence de ces causes.

Le conseil de salubrité, l'administration, la société des sciences, ont, chacun dans leur sphère, étudié quelques-unes des conditions hygiéniques de Lille. Dans les recueils de l'hôpital militaire, il existe un mémoire sur ce sujet; mais il n'y a pas de travail qui, embrassant tous les matériaux de l'hygiène publique, les fasse connaître et en tire les déductions utiles.

La Société espère que son appel sera entendu.

Société de Tempérance.

Il sera décernée, en 1851, une MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 300 fr., à la première Société de tempérance qui, à dater de ce jour, se sera établie dans un des cantons de l'arrondissement de Lille, à l'instar de celles qui existent aux *États-Unis*, en *Angleterre* et en *Irlande*.

Les personnes qui voudraient prendre l'initiative de cette bonne œuvre, trouveront au sécrétariat de la Société des Sciences, tous les renseignements nécessaires.

II. AGRICULTURE.

Abeilles.

L'éducation des abeilles ne paraît pas encore avoir donné dans l'arrondissement de Lille, tous les résultats désirables : la Société offre UNE PRIME DE 150 FRANCS à celui qui, entretenant vingt ruches au moins, fera connaître l'espèce d'abeilles convenant le mieux au département, ainsi que les meilleurs moyens de la multiplier et d'en retirer les plus grands avantages.

Manuel élémentaire d'agriculture.

Depuis long-temps on a reconnu l'utilité de vulgariser les principes de l'agriculture pratique et théorique, par des Manuels élémentaires, écrits avec méthode et concision. Pénétré de ce besoin, le gouvernement a introduit récemment l'étude de cette science dans les écoles primaires, c'est une initiative heureuse qui ne peut manquer d'être féconde en résultats. Aussi la Société qui depuis plusieurs années promet de récompenser l'auteur du meilleur travail sur cet objet, maintient au concours la proposition suivante :

Une médaille d'or de la valeur de 300 fr. sera décernée en 1850 à l'auteur du meilleur *Manuel élémentaire d'agriculture,* appliquable à l'arrondissement de Lille.

Constructions rurales.

L'insalubrité des étables est la cause de diverses affections, et particulièrement de l'épizootie bovine, appelée vulgairement *maladie des poumons*, qui exerce depuis trop long-temps ses désastres dans nos campagnes. La Société se propose de récompenser par des médailles d'or ou d'argent les cultivateurs qui, dans la construction de nouvelles étables, *observeront les meilleurs conditions hygiéniques,* et rempliront économiquement les prescriptions suivantes :

1.° Donner à chaque bête un espace au moins égal à 20 mètres cubes ;

2.° Pratiquer des ouvertures appropriées pour entretenir dans l'étable un renouvellement d'air continuel suffisant pour l'acte de la respiration ; adopter des dispositions qui permettent à volonté de balayer, par la ventilation, tout l'air qu'elle contient.

3.° Prévenir l'infiltration dans le sol des matières animales liquides, par des enduits à la chaux hydraulique ou d'autres préparations reconnues efficaces.

4.° Intercepter la communication de la citerne aux urines avec l'étable, par un système obturateur qui, sans nuire à l'écoulement des liquides, y empêche l'introduction des émanations gazeuses résultant de la décomposition spontanée. *(Les bouches d'égoûts hermétiques, en usage dans toutes les villes, donnent un exemple et un modèle de ce qui peut être fait à cet égard.)*

DES MÉDAILLES D'ARGENT seront distribuées aux cultivateurs qui, sans opérer de reconstruction, assainiront leurs étables, d'après les indications qui viennent d'être formulées.

Emploi des vaches pour les travaux agricoles.

Il existe dans l'arrondissement de Lille des cultivateurs dont l'exploitation ne dépasse pas cinq hectares. Il leur est onéreux d'entretenir un cheval; il est pénible de voir ces cultivateurs substituer leurs forces à celles des bêtes de somme. Obligés d'emprunter les attelages d'un voisin, ils ne les obtiennent qu'à chers deniers, et dans les moments les moins favorables à la culture. Ce serait pour eux une économie bien grande que de dresser au travail les vaches qu'ils ont toujours dans leurs étables.

Une vache qui travaille pendant la moitié de la journée, *pourvu qu'elle soit abondamment nourrie*, continue à donner la même quantité de lait, et reste moins sujette aux maladies de poumon qu'elle ne l'aurait été par une stabulation permanente.

Persuadée des avantages qu'il y aurait pour beaucoup de nos ménagers à profiter du travail des vaches, ainsi que plusieurs l'ont déjà fait, la Société décernera, jusqu'à concurrence de 500 fr., des PRIMES DE CINQUANTE FRANCS aux cultivateurs qui introduiront, *dans le courant de l'année*, le travail des vaches à l'exclusion des chevaux, dans une exploitation ne dépassant pas cinq hectares de terres à labour, et l'auront continué pendant toute une campagne.

Engrais.

Des médailles seront décernées :

1.° A l'auteur d'expériences comparatives sur *l'action fertilisante des différents engrais*, notamment des sels ammoniacaux, des nitrates, du guano et autres produits azotés, comme aussi des matières minérales qui entrent dans la composition des cendres. — Il serait désirable que les essais fussent faits simultanément sur des prairies et sur des champs de colza, lin, tabac, etc.

2.° Aux auteurs d'expériences comparatives tendant à démontrer l'utilité de l'emploi du plâtre calciné appliqué à la culture des plantes fourragères, et notamment du trèfle.

3.° Pour la meilleure disposition pratique à donner aux fumiers ayant pour effet de leur conserver le maximum de puissance fertilisante.

Les fumiers produits par le bétail constituant partout l'engrais par excellence, tout ce qui a trait à leur confection doit être l'objet de l'attention la plus assidue et la plus éclairée. La manière d'administrer les fumiers diffère essentiellement, même parmi les agriculteurs les plus habiles, mais toute méthode est bonne, pourvu qu'elle satisfasse aux conditions suivantes :

1.° Ne laisser arriver sur le fumier aucune eau étrangère ;

2.° Le garantir d'une évaporation trop prompte ;

3.° Consacrer à son emplacement une largeur suffisante pour qu'il ne soit pas nécessaire d'élever les tas à une trop grande hauteur (deux mètres sont suffisants) ;

4.° Il serait à désirer que cet emplacement fût abrité, ou tout au moins les tas de fumier arrosés aussi souvent que le besoin s'en ferait sentir ;

5.° Disposer le fumier de manière à ce que l'ancien fumier ne se trouve pas sous le nouveau ;

6.° Recueillir tout le purin dans un réservoir placé de telle sorte qu'il soit toujours facile de reverser ce purin sur le fumier ;

7.° En sortant des étables et des écuries, les diverses espèces de fumiers doivent être mélangées, étendues et divisées uniformément, puis foulées et tassées, afin d'éviter des vides qui, par la suite, donnent lieu à la moisissure.

Assèchement des terres humides par l'opération dite drainage.

Depuis une dixaine d'années l'on a fait en Angleterre de nombreuses tentatives pour assécher le sol au moyen de tuyaux en terre cuite placés en-dessous de la couche atteinte par les instruments aratoires : ces tentatives ont eu, dans beaucoup de cas, un succès merveilleux. La terre, débarrassée de l'eau surabondante, a pu être labourée aussitôt après l'hiver et les semailles du printemps avancées d'un mois. Les champs, qu'on avait disposés en billons bombés pour éviter l'action d'une excessive humidité sur les plantes semées à l'automne, ont pu être labourés à plat, et l'emploi du semoir y est devenu possible ; ce qui n'a pas lieu pour des champs coupés par de fréquentes rigoles découvertes.

Cette méthode, qui a déjà franchi le détroit et qu'on a essayée dans le bassin de la Seine, dont le sol a généralement plus de perméabilité que celui de notre département, n'a point encore acquis parmi nous, la sanction de l'expérience, et pourtant si la plasticité de notre sol n'est pas trop grande, nul pays ne profiterait autant que le nôtre de ce mode de désséchement.

Dans la vue d'encourager des tentatives qui seraient faites dans cette voie, la Société décernera UNE MÉDAILLE D'OR DE 200 fr. à celui qui aura le premier appliqué la nouvelle méthode d'assèchement à une surface de un hectare au moins.

Les concurrents trouveront des documents sur cette matière dans les récents travaux de la Société d'encouragement,

qui a non-seulement introduit en France la machine à fabriquer les tuyaux et la charrue fouilleuse pour préparer les rigoles, mais encore a fait venir un ingénieur au courant de ce travail.

Assolements.

Une médaille d'or de 100 fr. à l'auteur d'expériences comparatives, faisant connaître :

1.° Le produit de l'assolement, basé sur la culture des plantes commerciales, comme *pommes de terre, betteraves, colza, lin, tabacs,* en déterminant la meilleure rotation.

2.° Le produit de l'assolement fondé principalement sur l'*engrais des bestiaux.*

3.° Le produit de l'assolement établi sur la culture du *blé, du trèfle et des fourrages hâtifs, employés particulièrement à l'élève des bestiaux.*

Instruments aratoires.

Une prime jusqu'à concurrence de 300 fr. ou des médailles. aux monteurs, constructeurs ou importateurs d'instruments aratoires, nouveaux ou perfectionnés, qui présenteraient des avantages sur les instruments connus et déjà récompensés.

Associations pour l'acquisition de semoirs.

Désirant faire naître chez les petits cultivateurs l'habitude de l'association, principe de puissance et de richesse, la Société offre une somme de 400 fr. à partager entre toutes les associations de quatre agriculteurs au moins, dont l'exploitation individuelle ne comprendrait pas plus de 10 hectares, et qui s'entendraient pour acheter un semoir en commun. Toutefois, la prime afférente à chacune de ces associations ne pourra dépasser la moitié du prix de cet instrument.

Semis en lignes.

Des médailles d'argent aux cultivateurs qui, dans une commune où le *semis en lignes* n'a pas encore été introduit, auront, d'après cette méthode, *semé des céréales ou des graines oléagineuses*, *sur* LE TIERS DE LEUR EXPLOITATION, COMPRENANT AU MOINS SIX HECTARES.

Un concours est ouvert entre les agriculteurs qui, sur une étendue d'un hectare au moins, se seraient livrés *à des expériences comparatives entre la culture des céréales semées en lignes et à la culture des céréales semées à la volée.*

Une médaille d'or de 100 fr. à celui des concurrents qui aura apporté le plus de soins à des expériences bien constatées.

Culture fourragère des variétés hâtives du Maïs, et particulièrement de celle dite *quarantain*.

Des médailles d'argent aux cultivateurs qui essaieront, sur une surface d'au moins quatre ares, d'introduire dans leurs assolements le maïs comme culture fourragère.

Il a été inséré dans ce volume, page 56, un avis qui pourra être consulté comme guide dans l'expérimentation dont il s'agit.

Prairies artificielles.

Une médaille d'or au cultivateur qui, ayant donné comparativement le *plus d'extension à la culture des prairies artificielles et à celles des racines fourragères*, entretiendra la proportion la plus considérable de bestiaux sur son exploitation.

Le minimum fixé pour l'obtention de la prime doit équivaloir à une bête bovine par hectare de terres arables.

Vergers.

Des vergers près des fermes offrent, partout où ils sont établis dans l'arrondissement, l'avantage de nourrir le bétail au pâturage, moyen efficace pour améliorer les races.

La Société décernera :

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs qui établiront des vergers près de leurs fermes.

Arboriculture.

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux arboristes qui, sachant déjà diriger méthodiquement les plantations d'arbres forestiers, sauront en même temps le mieux greffer les arbres fruitiers et les entretenir selon les règles de l'art.

Comptabilité agricole.

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs de l'arrondissement qui, *pour la première fois*, et pendant *une année*, auront inscrit, jour par jour, et dans un ordre convenable, toutes les opérations manuelles et commerciales de leur exploitation.

La Société se réserve de donner des médailles en or, au lieu DES MÉDAILLES ANNONCÉES, *aux cultivateurs qui présenteraient des livres tenus de manière à présenter des avantages marqués.*

Chemins communaux.

L'amélioration des chemins communaux qui aboutissent aux routes nationales, départementales ou de grandes communications, étant intimement liée aux progrès de l'agriculture et à l'approvi-

sionnement des denrées sur les divers marchés qui se tiennent dans l'arrondissement de Lille, la Société décernera, en 1849, UNE MÉDAILLE D'ARGENT, grand module, au Maire de la commune qui, par son zèle, son influence, ou par des sacrifices personnels, aura le mieux fait paver, empierrer ou fait entretenir à l'état de bonne viabilité, les chemins aboutissant à l'une des routes ci-dessus mentionnées.

Bibliothèques rurales.

La Société, désirant encourager la création de bibliothèques rurales, augmentera par le don de quelques ouvrages, la collection des livres déposés chez les instituteurs communaux, lorsque ces livres, *prêtés à domicile*, lui paraîtront de nature à propager de saines notions d'agriculture, d'économie domestique et de morale.

Agents agricoles.

Des PRIMES et des MÉDAILLES aux Agents agricoles qui auront le mieux secondé leurs maîtres dans la pratique des méthodes nouvelles, la conduite des semoirs ou instruments nouveaux, ou qui auront fait preuve d'aptitude et de zèle dans les soins qu'exige l'amélioration des races.

Bergers, Valets de charrue, Servantes de ferme, Journaliers, Agriculteurs.

1.° UNE HOULETTE D'ARGENT DE LA VALEUR DE 50 francs au berger qui produira un certificat constatant :

Qu'il demeure depuis vingt ans au moins chez le propriétaire du troupeau ;

Que sa conduite est irréprochable ;

Qu'il n'a jamais commis de délits ruraux.

Le certificat énoncera le nombre de brebis qui composent le troupeau et celui des agneaux mis bas pendant l'année. À mérite égal, la Société donnera la préférence au berger qui aura conservé le plus d'agneaux proportionnellement au nombre de brebis confiées à ses soins.

2.° Une gerbe d'argent de la valeur de 50 francs au maître valet qui présentera un certificat constatant :

Qu'il demeure depuis vingt-cinq ans au moins chez le même fermier ;

Qu'il est d'une conduite et d'une probité irréprochables.

Qu'il soigne bien les chevaux et qu'il économise les fourrages ;

Qu'il trace bien un sillon et se fait remarquer par son habileté à exécuter les différents travaux dont il est chargé.

3.° La Société décernera des récompenses particulières aux filles de fermes et aux journaliers agriculteurs qui, pendant vingt-cinq ans au moins, se seraient distingués par leur bonne conduite et leur intelligence à remplir les devoirs de leur état.

Les certificats délivrés aux bergers, valets de charrue et autres agents ruraux, devront être signés par trois des principaux cultivateurs de la commune et certifiés sincères par le Maire ; *la Société n'admettra aucun certificat non-revêtus de la signature de deux de ses membres associés agriculteurs, attestant l'exactitude des faits qui y seront relatés.*

III. CONCOURS RÉGIONAL D'ANIMAUX DE BOUCHERIE.

L'importance toujours croissante du Concours départemental de Bestiaux, institué par la Société il y a quelques années, à l'aide des sommes mises à sa disposition par le conseil général et le conseil municipal de Lille, ont déterminé M. le ministre de l'agriculture et du commerce à fonder un concours régional en ce qui concerne les BOEUS, VACHES et MOUTONS.

Ce concours aura lieu le LUNDI SAINT 1850, à onze heures du matin, sur le Marché aux Bestiaux de Lille, derrière l'Abattoir public.

La Société est heureuse de remettre entre les mains de Monsieur le Ministre une institution déjà très prospère.

IV. CONCOURS DÉPARTEMENTAL DE BESTIAUX.

Indépendamment des récompenses offertes par Monsieur le Ministre de l'Agriculture et du Commerce pour le concours Régional, la Société, pour compléter ce concours, décernera, à la même époque et au même lieu, les primes ci-après :

ENGRAISSEMENT.

—

VEAUX.	1.re Prime	80
	2.e Id.	60
	3.e Id.	40
	4.e Id.	20
PORCS.	1.re Prime	100
	2.e Id.	80

Les primes et médailles seront distribuées dans la Séance Solennelle de la Société en 1850. Les propriétaires des animaux primés seront tenus d'adresser, AVANT LE 21 AVRIL, à M. le Secrétaire de la Commission d'Agriculture, rue de Paris, N.° 262 ;

1.° Un Certificat du Maire de leur commune attestant que les animaux qui ont motivé ces récompenses, ont été élevés ou engraissés dans leur exploitation ;

2.° Une note constatant la durée de l'engraissement, la nature et la quantité d'aliments consommés, et enfin la composition de la ration aux diverses périodes de l'engraissement.

Les Bestiaux primés et qui seraient vendus pour la consommation de Lille, devront subir toutes les pesées nécessaires pour déterminer les quantités proportionnelles de viande, de suif, de cuir et d'issues. La vente n'en devra être faite que sous la réserve de n'en opérer l'abattage qu'après en avoir fixé le jour et l'heure, de concert avec le Directeur de l'Abattoir.

AMÉLIORATION DES RACES DE BESTIAUX.

§ I. ESPÈCE BOUVINE.

Première classe. — TAUREAUX.

UNE PRIME DE 400 fr. au cultivateur qui introduira dans le département du Nord, pour l'usage de la reproduction, le plus BEAU TAUREAU DE RACE PURE DURHAM.

TROIS PRIMES DE 120, 100 et 80 fr., à ceux qui présenteront LES PLUS BEAUX TAUREAUX DE RACE HOLLANDAISE OU FLAMANDE, âgés de 2 à 3 ans, destinés à faire le service de la monte.

Deuxième classe.— VACHES.

Pour les plus belles vaches appliquées à la reproduction.

Premier prix.	80 fr.	Troisième prix.......	40 fr.
Deuxième prix......	60 fr.	Quatrième prix......	20 fr.

Troisième classe.— GÉNISSES.

Aux cultivateurs qui amèneront les meilleurs génisses destinées à tirer race.

Premier prix......	50 fr.	Deuxième prix......	40 fr.
Troisième prix......	20 fr.		

§ II. ESPÈCE OVINE.

Une prime de 100 fr. au cultivateur qui présentera le plus beau bélier de race anglaise a longue et fine laine.

Aux deux plus beaux béliers de race indigène devant faire le service de la monte.

Première prime.....	50 fr.	Deuxième prime......	30 fr.

§ III. ESPÈCE PORCINE.

Une prime de 80 fr. au cultivateur qui, s'occupant de l'amélioration de la race porcine, aura présenté le plus beau verrat de race anglo-chinoise ou du comté de *Berks*.

Une prime de 50 fr. à la truie de l'une des deux races susdites qui sera suivie de sa cochonnée.

V. EXPOSITION DES MACHINES ET PRODUITS AGRICOLES EN 1850.

La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, ouvrira la seconde exposition agricole du département du Nord le 26 août prochain; elle sera terminée le 8 septembre.

Cette exposition comprendra les produits immédiats de toutes les branches de l'agriculture ; ceux des INDUSTRIES ESSENTIELLEMENT AGRICOLES ; les machines et instruments aratoires; les plans et devis des constructions rurales, économiques, solides et salubres.

Des *médailles d'or, d'argent et de bronze* seront décernées aux produits et aux instruments jugés les plus méritants.

Les cultivateurs, les constructeurs et les auteurs de plans appartenant au département du Nord, pourront seuls concourir aux récompenses offertes.

Toutefois, les étrangers au département seront admis au concours et aux récompenses en ce qui concerne seulement les machines et instruments aratoires ; les plans et les devis de constructions rurales.

Une instruction destinée à servir de guide aux exposants, sera prochainement publiée (1).

Les objets présentés au concours devront être déposés le 25 août au plus tard dans le local qui sera ultérieurement désigné. Ils devront être accompagnés de notes explicatives indiquant leur prix, leur mérite et leurs avantages.

Avis de leur envoi devra aussi être donné à M. JULIEN LEFEBVRE, Secrétaire de la commission d'agriculture, rue de Paris, N.° 262, à Lille.

---

(1) Voir ci-après cette instruction.

VI. ENCOURAGENTS DIVERS:

La Société se réserve de récompenser ou d'encourager, par des primes ou des médailles, les auteurs de productions scientifiques, industrielles, agricoles, artistiques et littéraires, non mentionnées dans le présent programme, mais qui paraîtraient dignes de ces distinctions.

CONDITIONS DU CONCOURS.

Les Mémoires et Notices présentés au concours seront adressés, franc de port, à M. Victor Delerue, Secrétaire-général de la Société, rue du Nouveau Siècle, 21, *avant le* 1.er *Août de l'année pour laquelle ils sont demandés. Ne seront admis à concourir que les mémoires inédits et qui n'auront pas été présentés à d'autres Sociétés académiques. Chaque Mémoire portera une épigraphe, reproduite sur un billet contenant le nom et l'adresse de l'auteur. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où le concurrent aura mérité une récompense.*

Les cultivateurs qui prétendent aux médailles et primes offertes en faveur de l'économie rurale devront, avant le 1.er *août* 1850, *par une lettre d'avis, faire connaître leur intention à* M. Julien Lefebvre, Secrétaire de la Commission d'Agriculture, rue de Paris, 262. *Ils devront également lui adresser, pour la même époque les certificats concernant les bergers, les valets de ferme, etc.*

LE PRÉSIDENT,

V. CAZENEUVE.

Le Secrétaire-Général,

Victor DELERUE.

Le Secrétaire de la Commission d'Agriculture,

J. LEFEBVRE.

INSTRUCTION

SUR L'EXPOSITION DÉPARTEMENTALE

DES PRODUITS AGRICOLES

ET DES INSTRUMENTS ARATOIRES,

Qui s'ouvrira à Lille, le 26 Août 1850.

La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, en rédigeant le programme de l'exposition des produits et des instruments agricoles, s'était d'abord proposé d'en énumérer les divers genres ; mais la crainte d'en omettre et d'en écarter quelques uns qui ne se seraient pas crus appelés, lui a fait adopter une rédaction générale qui les comprend tous, et n'en distingue aucun.

Néanmoins, pour faire mieux comprendre la nature de l'exposition, et afin d'y amener tous les instruments, tous les objets dont se sert l'agriculture, les plus petits comme les plus grands, les plus simples comme les plus compliqués, les plus anciens comme les plus nouveaux, ceux qu'emploie la petite culture, comme ceux qui ne conviennent qu'à la grande culture, ceux qui remuent la

terre comme ceux qui servent à la manipulation des produits, la Société croit devoir donner par appendice, et sans nuire à la généralité de son appel, une nomenclature détaillée des principaux objets, pour lesquels est ouverte cette exposition.

Tels sont les :

Charrues, brabans, binots, extirpateurs, semoirs, sarcleurs, rouleaux, rateaux;

Pics, pelles, bêches, houes, faulx, faucilles, sapes ou piquets;

Fléaux, machines à battre, vans, moulins à vanner, cribles, blutoirs;

Moulins à couper, à concasser, à moudre;

Fours de ménage et accessoires;

Instruments de transport: hottes, bracettes, charrettes, chariots;

Harnais pour chevaux, bœufs ou vaches, et tous autres objets de bourellerie;

Moulins et accessoires pour desséchemens et irrigation;

Tuyaux pour drainage;

Articles de tonnellerie;

Vases au lait, barrates et autres ustensiles de laiterie, à beurre et à fromage;

Appareils propres à l'éducation et à l'engraissement des poulets et autres animaux de basse-cour;

Ruches à miel et accessoires;

Instruments propres aux différentes préparations du lin, du tabac, du houblon, etc.;

Articles de coutellerie pour jardinage, arboriculture, et pour quelques opérations pratiquées sur les animaux par les bergers, vachers, etc.;

Articles de mannellerie;

Objets propres à attraper ou à détruire les animaux nuisibles;

Quelques instruments de physique : les baromètres, thermomètres, hygromètres; qui, par leur simplicité et leur bas prix, pourront être facilement répandus;

Échantillons d'engrais artificiels.

Outre les instruments complets, l'Exposition admettra les diverses portions de ces instruments qui peuvent être fabriqués mieux et plus économiquement par des industries spéciales.

Ceux qui fabriquent les objets les plus simples et les plus communs ne doivent pas être détournés d'y prendre part, par la pensée que ces objets ne peuvent exciter aucun intérêt : la Société, au contraire, leur promet une attention d'autant plus grande, qu'ils sont plus usuels, et que tous peuvent mériter une distinction soit par la façon, soit par la matière, soit par le prix.

C'est pourquoi le prix de vente sera étiqueté sur tous les objets exposés : ce renseignement devra être sérieux, car il entrera pour beaucoup dans l'appréciation de leur mérite.

Les exposants seront obligés de livrer à la Société ou à tout autre amateur quelconque, ces objets ou d'autres semblables, au prix indiqué.

Quant aux produits agricoles qui sont aussi appelés à l'Exposition, ils devront être accompagnés d'une notice comprenant le nom de l'espèce, de la variété, l'origine, les conditions de culture, etc... Les exposants sont priés, en outre, de prévenir la Société assez tôt, pour qu'elle puisse, si elle le juge à propos, faire inspecter ces produits sur le champ même, et avant la récolte.

Les Exposants devront se prêter à toutes les épreuves que le jury pourra exiger.

Après ces détails, nous voulons redire que l'Exposition admettra tout ce qui peut contribuer à faire progresser l'art agricole, à ré-

pandre la connaissance des instruments les plus utiles, et à rendre la profession du laboureur plus facile et plus fructueuse.

L'Exposition durera dix jours.

Tous les objets devront être adressés au concierge de la Mairie, avant le 23 août.

La Société espère trouver dans l'un des vastes établissemens communaux un local convenable pour donner à l'Exposition une grande publicité, et placer les objets à l'abri de toute altération.

Le Président,

V. CAZENEUVE.

Le Secrétaire de la commission d'Agriculture,

J. LEFEBVRE.

LISTE

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS, DE LILLE.

1849.

§ I. — MEMBRES HONORAIRES.

MM. LE PRÉFET du département du Nord.

LE MAIRE de la ville de Lille.

PEUVION, propriétaire, admis membre titulaire le 17 nivôse, an XI.

H. DESMAZIÈRES, naturaliste, admis membre titulaire le 22 août 1817.

§ II. — MEMBRES TITULAIRES.

Composition du Bureau en 1849.

21 janv. 1849.	MILLON,	*président*, professeur à l'Hôpital-Militaire.
3 février 1832.	LEGRAND, ✻,	*vice-président*, avocat, conseiller de préfecture.
17 nov. 1843.	DELERUE.	*secrétaire-général*, juge-de-paix.
21 janv. 1842.	CHON.	*secrétaire de correspondance*, professeur d'histoire au Lycée national.
31 janv. 1840.	LEFEBVRE, ✻,	*secrétaire de la commission d'agriculture*, agronome.
18 avril 1823.	VERLY,	*trésorier*, architecte.
19 avril 1844.	BACHY,	*bibliothécaire*, agronome.
27 mess. an XI.	MACQUART, ✻,	naturaliste.
12 sept. 1806.	DELEZENNE, ✻,	professeur de physique.

12 sept. 1811.	DEGLAND, ✵,	docteur en médecine.
5 déc. 1819.	LOISET,	médecin vétérinaire, Représentant.
17 août 1821.	LESTIBOUDOIS (Th.),	professeur de botanique, correspondant de l'Institut, Représentant.
20 mars 1824.	KUHLMANN, ✵,	professeur de chimie, correspondant de l'Institut.
2 octobre 1825.	BAILLY,	docteur en médecine.
2 déc. 1825.	HEEGMANN,	négociant.
16 déc. 1825.	BARROIS,	manufacturier.
20 janv. 1826.	LESTIBOUDOIS (J-B.)	docteur en médecine.
21 nov. 1828.	DE COURCELLES,	propriétaire-agriculteur.
5 déc. 1828.	DANEL,	propriétaire.
27 avril 1831.	MOULAS,	littérateur.
19 janv. 1835.	LE GLAY, ✵,	conservateur des archives du Nord, correspondant de l'Institut.
1.er juill. 1836.	BENVIGNAT,	architecte, professeur.
20 nov. 1840.	TESTELIN,	docteur en médecine, Représentant.
5 mars 1841.	CAZENEUVE,	docteur en médecine, professeur à l'hôpital militaire.
21 juin 1844.	BOLLAERT, ✵,	ingénieur des ponts-et-chauss.
3 janv. 1845.	MEUGY,	ingénieur des mines.
19 nov. 1845.	CALOINE,	architecte.
9 avril 1847.	CHRESTIENS,	docteur en médecine.
7 janvier 1848.	LAVAINNE,	professeur de musique.
17 mars 1848.	CORENWINDER,	professeur de physique.
20 oct. 1848.	DUPUIS,	avocat.
20 oct. 1848.	LAMARLE, ✵, ✠,	ingénieur en chef du département du Nord.
6 avril 1849.	PARISE,	docteur en médecine, professeur à l'Hôpital-Militaire.
6 avril 1849.	DELIGNE,	professeur de littérature.
18 janv. 1850.	MOLROGUIER,	directeur des contributions indirectes.
18 oct. 1850.	LAMY.	professeur de physique au Lycée national.

§ III. — MEMBRES ASSOCIÉS AGRICULTEURS.

17 juin 1826.	HEDDEBAULT,	cultivateur à Thumeries.
17 juin 1826.	BRULOIS,	id. à Croix.
17 juin 1826.	LEPERS,	id. à Flers.
17 juin 1826.	LEFEBVRE,	id. à Lezennes.
18 mai 1832.	DUHAYON,	id. à Ronchin.
4 avril 1834.	HESPEL (D'),	id. à Haubourdin, Représentant.
— 1835.	HOCHART,	cultivateur à Hallennes-lez-Haubourdin.
6 avril 1838.	TAFFIN-PEUVION,	cultivateur à Lesquin.
5 juillet 1839.	DEMESMAY, ✻,	id. à Templeuve, directeur de la ferme-école.
12 juillet 1839.	LAMBELIN, Isidore,	cultivateur à Bondues.
2 octobre 1840.	LECAT,	id. à Bondues.
2 octobre 1840.	LECLERCQ,	id. à Hem.
16 sept. 1842.	BAJEUX,	id. à Thumesnil.
16 sept. 1842.	DESQUIENS,	id. à Fives.
16 déc. 1842.	LEROY-DUBOIS,	id. à Illies.
16 déc. 1842.	BRAQUAVAL,	id. à Hem.
16 juin 1843.	VALLOIS,	id. à Mons en-Pévèle
6 octobre 1843.	BÉGHIN,	id. à Wattignies.
6 octobre 1843.	BÉHAGUE-CHARLET,	id. à Fournes.
19 juillet 1844.	HOCHART,	conducteur des travaux agricoles des jeunes détenus, à Loos.
18 juill. 1845.	DESMOUTIER,	cultivateur à Mons-en-Pévèle
18 juillet 1845.	HOCHSTETTER,	agronome à Loos.
17 juillet 1846.	HOCEDEZ,	cultivateur à Wattignies.
17 juillet 1846.	LAMBELIN,	id. à Bondues.
16 juillet 1847.	BOUCHERY,	id. à Chéreng.
16 juillet 1847.	FROIDURE,	id. à Comines.
16 juillet 1847.	COISNE,	id. à Croix.
16 juillet 1847.	PARENT,	id. à Houplin.
17 octob. 1847.	DES ROTOURS,	id. à Avelin.
17 mai 1850.	CORNILLE,	id. à Marcq.
17 mai 1850.	LALLEMANT,	id. à Erquinghem-le-Sec.

OUVRAGES IMPRIMÉS OFFERTS A LA SOCIÉTÉ,

1.° PAR SES MEMBRES RÉSIDANTS.

DAVAINE. Plan parcellaire et profil en long du chemin de fer du Nord, de Lille à Dunkerque et à Calais.

DEGLAND. Ornithologie européenne ou catalogue analytique et raisonné des oiseaux observés en Europe ; 2 vol. in-8.°, Lille, 1849.

DESMAZIÈRES. Seizième et dix-septième notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France.

LAVAINNE. *Ave verum* pour ténor et soprano, avec accompagnement d'orgue ou piano et cor *ad libitum*. — Grand septuor pour piano, hautbois, clarinette, cor, basson, violoncelle et contre-basse.

LE GLAY. Glossaire topographique de l'ancien Cambrésis, suivi d'un recueil de chartes et de diplômes, pour servir à la topographie et à l'histoire de cette province.

LESTIBOUDOIS (Thém.). Phyllotaxie anatomique, ou recherches sur les causes organiques des diverses distributions des feuilles.

LOISET. Rapport au Comité d'agriculture et du crédit foncier, sur un mémoire de M. Garnier, relatif à l'emploi agricole des vidanges. — Projet du rachat du haras de Versailles appartenant à la liste civile, proposé par le Comité d'agriculture et du crédit foncier. — Rapport à l'Assemblée Nationale sur l'organisation d'assurances agricoles par l'État.

2.° PAR SES MEMBRES CORRESPONDANTS.

CLÉMENT (madame), née Hémery. Voyage à Arras et à Cambrai en 1794.

DE COUSSEMAKER. Voyage historique de M. Bethmann dans le Nord de la France, traduit de l'allemand et précédé d'une introduction.

DE HALDAT. Optique oculaire, suivie d'un essai de l'achromatisme de l'œil. — Essai historique sur le magnétisme et l'universalité de son influence dans la nature.

DE MEERSSEMAN. Disquisitio medico-legalis de variis lethalitatis

gradibus vulnerum partium continentium et contentarum thoracis. — Éloge de Palfin. — Recherches physiologiques pour établir que l'action du cœur et la circulation du sang ne dépendent pas essentiellement du système nerveux encephalo-spinal.—De l'organogénie ou des lois que suit la nature dans la formation des organes des animaux.— Geoffroy Saint-Hilaire, son caractère, ses découvertes. —Deuxième mémoire sur l'éducation physique des enfants.—Sur le travail des enfants dans les établissements industriels.—Histoire médicale de la Flandre occidentale pendant les années 1846 à 1848.—Fièvre ou maladie typhoïde, deuxième partie.— Recueil d'observations médicales.

DESRUELLES. De l'iodure de potassium seul ou associé au mercure dans le traitement des maladies vénériennes de tous les degrés, principalement des affections constitutionnelles ou diathétiques. — Lettres écrites du Val-de-Grâce sur les maladies vénériennes.

DINAUX (Arthur). Archives historiques et littéraires du nord de la France et du midi de la Belgique, tome 6, deuxième et troisième livraisons.

DURAND-FARDEL. Traité du ramolissement du cerveau. — Mémoire sur une altération particulière de la substance cérébrale. — Mémoire sur la réparation ou cicatrisation des foyers hémorragiques du cerveau. — De la congestion cérébrale dans ses rapports avec l'hémorragie et le ramollissement du cerveau.—Recherches anatomico-pathologiques sur l'infiltration sanguine et l'inflammation du cerveau.

DUVERNOY. Essai anatomique et physiologique sur les sécrétions. —Fragments sur les organes genito-urinaires des reptiles et leurs produits.—Mémoire sur l'analogie de composition et sur quelques points de l'organisation des échinodermes.

EDWARDS (Milne). Rapport adressé à M. le Ministre de l'instruction publique. — Note sur la production de la cire des abeilles. — Considération sur quelques principes relatifs à la classification naturelle des animaux, et plus particulièrement sur la distribution méthodique des mammifères. — Observations sur le développement des annélides faites sur les côtes de la Sicile. — Rapport sur une note de M. Ponchet, relative à la structure et aux mouvements des zoospermes du Triton.— Rapport sur des recherches de M. Vogt, relative à l'ambryologie des mollusques gastéropodes. — Rapport sur des recherches paléontologiques faites en Bretagne et dans l'Anjou. — Rapport sur un mémoire de M. Blaud relatif aux moyens de détruire les insectes qui attaquent l'olivier.

GIRARDIN (J.). Notices agricoles et horticoles présentées au cercle pratique d'horticulture et de botanique du département de la Seine-Inférieure, dans sa séance du 6 août 1848. — Sur le pain mixte de blé et de maïs. — Rapport présenté à la société centrale d'agriculture du département de la Seine-Inférieure, sur deux écrits de MM. Moreau de Jonnès et Loiseleur Deslongchamps, relatifs à la richesse agricole de la France et à l'insuffisance des récoltes de céréales. — Notices scientifiques présentées à l'académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen. — Courte instruction sur l'emploi du sel en agriculture. — Expériences faites avec le sel marin sur le blé.

HILAIRE DE NEVILLE. Élection d'un haut-doyen de l'église métropolitaine de Rouen au XVIII^e siècle.

JAMET (Emile). Cours d'agriculture théorique et pratique à l'usage des plus simples cultivateurs, suivi d'une notice sur les chaulages de la Mayenne.

JEANRON (P.-A.) Origine et progrès de l'art, études et recherches.

JOBARD. Projet de loi sur les brevets de priorité, rédigé avec la collaboration des principaux inventeurs et industriels de la Belgique.

JUSSERAUD. Rapport sur les haras, les dépôts d'étalons et les remontes présenté au comité général d'agriculture. — Mémoire pour servir à une description de l'agriculture de la Limagne d'Auvergne. — Rapport présenté à la conférence agricole de l'Assemblée Nationale. — Rapport sur le projet de décret relatif à l'importation et à l'exportation des sucres étrangers, présenté au comité général de l'agriculture.

KUNZE (Gustave). Acotyledonearum Africæ australis extra tropicum sitæ imprimis promotorii Bonæ Spei, recensio nova, e Drègei, Ekloni et Zeypheri aliorumque peregrinatorum collectionibus aucta et emendata.—Pugillus secundus et tertius plantarum adhuc ineditarum, seu minùs cognitarum, quas annis 1842 et 1843 prœter alias, alio loco descriptas vel describendas, coluit hortus botanicus universalis litterarum Lipsiensis. — Chloris Austro Hispanica. — Filices a Leiboldo in Mexico lectæ — Filicum in promontorio Bonæ Spei et ad portum natalensem a Gueinzio nuperius collectarum, sive adhuc ineditarum, sive floræ Africæ australis appendarum recensio et descriptio brevis.—Cinq autres opuscules en langue allemande, traitant de la phytographie.

LECOQ (Henri). Catalogue raisonné des plantes vasculaires du plateau central de la France.

LIBERT (mademoiselle Marie-Anne). Recherches faites d'après des documents du XII.^e^ siècle, sur la patrie et la famille de Wibald, 42.^e^ abbé des monastères de Stavelot et de Malmedy.

MAIZIERE (Ad.). Sur la loi divine du travail.

MERAT. Étude des rosiers et en particulier des rosiers sur tiges.

OZANEAUX (Georges). Erreurs poétiques.

POIRIER DE SAINT-BRICE. Notice géologique sur la formation des argiles plastiques et des lignites existant sur le territoire de la commune de la Chapelle, canton de Magny, département de Seine-et-Oise.

TAILLIAR. Recueil d'actes des XII^e^ et XIII^e^ siècles, en langue romane wallonne du nord de la France, publié avec une introduction et des notes.

TANCHOU. Sur les hôpitaux.

VINCENT (A.-J.-H.) Mémoire sur la théorie des battements; application à l'accord de l'orgue et des autres instruments.

WARTMANN (Elie). Sur divers phénomèmes météorologiques. — Deuxième mémoire sur le daltonisme ou la dyschromatopsie.

3.° PAR LES SOCIÉTÉS SAVANTES.

AMIENS. Société des Antiquaires de Picardie. — Mémoires, tome 9. — Bulletins N.^os^ 3 et 4, année 1848; N.^os^ 1, 2 et 3, année 1849. — Notice sur Dufresne du Cange.

— Comices agricoles d'Amiens, Montdidier et Doullens. — Le Cultivateur de la Somme, N.° 5 et 6, année 1848; N.^os^ 1, 2, 3, 4 et 5, année 1849.

— Extrait du bulletin du Comice agricole d'Amiens. — Commission permanente du comice et de la société d'horticulture, pour la conservation des pommes de terre.

ANGERS. Société industrielle d'Angers et du département de Maine-et-Loire. — Bulletin, année 1848.

— Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers. — Travaux du Comice horticole de Maine-et-Loire, 4.^e^ volume, N.° 1.

ANGOULÈME. Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département de la Charente. — Annales, tome 30, N.^os^ 4, 5 et 6, juillet à décembre 1848; tome 31, N.^os^ 1 et 2, janvier à avril 1849.

ALGER. Comice agricole de la province d'Alger. Statuts du comice, année 1849.

BEAUVAIS. Athénée du Beauvoisis. — Bulletin, deuxième semestre 1848 et premier semestre 1849. — Séance publique du lundi du 27 août 1849.

BEZIERS. Société archéologique. — Séance publique du 17 mai 1849, et programme du concours de 1850.

BORDEAUX. Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux. — Recueil des Actes de l'Académie, 2.e, 3.e et 4.e trimestres, année 1848; 1.er et 2.e trimestres, année 1849.

— Société d'agriculture de la Gironde. — Annales, 4.e année, 1.er trimestre 1849.

BOULOGNE-SUR-MER. Société d'agriculture, du commerce, des sciences et des arts. — Séance semestrielle du 28 octobre 1848.

BOURGES. Société d'agriculture du département du Cher. — Bulletin, tome 7, N.os 45 et 54.

BRUXELLES. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de la Belgique. — Mémoires couronnés, tome 18.e. — Annuaire de l'Académie, année 1849.

— Société royale de Flore. — 54.e et 55.e expositions publiques.

CAEN. Académie des sciences, arts et belles-lettres — Mémoires, année 1849.

— Société d'agriculture et de commerce. — Extrait des séances, année 1848, par M. G. Mancel, vice-président. — Rapport sur le concours de bestiaux de l'arrondissement de Caen, du 20 mai 1849, par M. Caillieux.

CAMBRAI. Société d'émulation. Mémoires, tome 21

CHALONS-SUR-MARNE. Comice agricole du département de la Marne. — Bulletin des travaux, année 1849.

CHARTRES. Société d'agriculture du département d'Eure-et-Loire. — Bulletin agricole, pages 81 à 160.

CHATEAUROUX. Société d'agriculture du département de l'Indre. —Ephémérides; séance générale des 13 mai et 12 novembre 1848.

CLERMONT-FERRAND. Académie des sciences, belles-lettres et arts. Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne, tome 21.e, novembre et décembre 1848, mars et avril 1849; tome 22.e, mai, juin, juillet et août 1849 — Catalogue des ouvrages imprimés et manuscrits concernant l'Auvergne.

COMPIÈGNE. Société d'agriculture de l'arrondissement. — L'Agronome praticien, N.os 13 à 18, année 1849.

DOUAI. Société d'agriculture, sciences et arts. — Résumé et complément des enquêtes agricoles de l'arrondissement de Douai. — Publications agricoles et horticoles, année 1849.

EDIMBOURG. Société royale des sciences. — Mémoires, tome 16, 5.^e^ partie, session 1848-1849. — Bulletins, tome 2, N.^os^ 33 et 34, année 1849. — Observations sur le magnétisme et la météorologie, etc., par M. Thomas Makdougall, président de la société en 1845 et 1846.

FOIX. Société d'agriculture et des arts de l'Arriége. — Annales agricoles, littéraires et industrielles de l'Arriége, tome 10., 8.^e^ et 9.^e^ livraisons.

GENÈVE. Société de physique et d'histoire naturelle. — Mémoires, tome 10, 2.^e^ partie; tome 12, 1.^re^ partie, 1.^er^ et 2.^e^ supplément au tome 12. — Observations astronomiques faites à l'observatoire de Geneve dans l'année 1847, par M. E. Plantamour.

— Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin des séances de la société; suite de la séance générale du 21 juin 1848.

GRENOBLE. Société d'agriculture de l'arrondissement, compte-rendu des travaux de la société pendant l'année 1846, et pendant l'année 1847, par M. le conseiller Paganon, président. — Almanach agricole publié par la société, 5.^e^ année, bulletin n.° 13.

LIÉGE. Société agricole. — Recueil de l'année 1825.

LILLE. Société centrale de médecine du département du Nord. — Bulletin médical, année 1849, n.^os^ 1, 2 et 3.

— Conseil central de salubrité. — Rapport sur les travaux du Conseil, pendant les années 1847 et 1848 et le 1.^er^ semestre 1849.

LIMOGES. Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Haute-Vienne. — L'Agriculteur du centre, tome 1.^er^ (tome 26.^e^ de l'ancienne série) n.^os^ 1, à 4, année 1849.

LYON. Académie des Sciences, Belles-lettres et Arts. — Mémoires, classe des Sciences, tome 2, 2.^e^ et 4.^e^ livraisons; classe des Lettres tome 2, 3.^e^ et 4.^e^ livraisons. — Comptes-rendus et extraits des procès-verbaux, des Sciences de l'Académie, année 1849.

MACON. Société d'Horticulture, 3.^e^ années, n.° 8 septembre 1849.

MANS (LE). Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe. — Bulletin, 1,^er^, 2.^e^ et 3.^e^ trimestres 1849.

MEAUX. Société d'Agriculture, Sciences et Arts. — Publication de mai 1845 à juin 1847.

METZ. Académie nationale des Sciences. — Mémoires, 29.e année, 1847, 1848.

MEULAN. Société de conférence d'Horticulture et d'Agriculture pratiques, bulletin, 19.e, 20.e et 21.e livraisons.

MONTAUBAN. Société des Sciences, Agriculture, Belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne. — Recueil agronomique, tome 27, n.o 9; tome 29, n.o 9 et 10; tome 30 n.o 1.

MULHOUSE. Société industrielle. — Bulletin, n.os 105 et 106. — Programme des prix proposés par la société.

MUNICH. Académie royale des Sciences de Bavière. — Mémoires et annales, année 1848.

NANCY. Société des Sciences, Lettres et Arts — Mémoires, année 1846 et année 1847.

NANTES. Société Nantaise d'Horticulture. — Bulletin n.os 1 à 5. Résumé des travaux de l'année 1848, 2.e série n.o 1.

Journal de la section de médecine, de la société académique de Nantes et de la Loire-Inférieure, tome 24.e livraison 118.e.

NIMES. Académie du Gard. — Mémoires, années 1847-1848. — Programme des concours pour les prix à décerner en août 1850. — Résultat des concours ouverts en 1849.

PARIS. Société philomatique. — Extraits des procès-verbaux des séances pendant l'année 1847 et 1848

Société des Antiquaires de France. — Mémoires, tome 19.e. — Annuaire, année 1848.

Société libre des Beaux-Arts. — Annales, tome 16, années 1846-1847.

Société nationale et centrale d'Agriculture. — Bulletin des séances, tome 3, 2.e série, n.os 6 à 9; tome 4, n.os 1 à 8.

Société centrale d'Horticulture. — Annales, décembre 1848; janvier à novembre 1849.

PERPIGNAN. Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales — Mémoires, 7.e volume.

POITIERS. Société académique d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts. — Bulletin, 3.e trimestre, année 1847 et les quatre trimestres, année 1848.

REIMS. Académie des Sciences. — Séances et travaux. 1848 - 1849, n.os 1, 8, 9, 10, 11, 12 et 14 à 18; 1849 - 1850, n.os 1, 2, et 3. — Séance publique du 28 juin 1849. — Programme des concours ouverts pour 1850.

ROCHELLE. (LA) Société d'Agriculture. — Annales, année 1848.

RODEZ. Société d'Agriculture de l'Aveyron. — Bulletin, années 1846 et 1847.

ROUEN. Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts. — Précis analytique des travaux pendant l'année 1848.

Société Linnéenne de Normandie. — Mémoires, 8.e volume, années 1843 à 1848.

St.-OMER. Société d'Agriculture de l'arrondissement. — Catalogue de la 18.e exposition publique des produits horticoles et agricoles, concours d'automne. — Procès-verbaux des concours et séances. — Question de la maladie des pommes de terre et de leur régénération. — De la précocité observée dans la dentition de la race bovine de *Durham*.

St.-PÉTERSBOURG. Académie impériale des Sciences. — Mémoires, 6.e série, tome 4, Sciences mathématiques et physiques, 5.e et 6.e livraisons; tome 5, 1.re et 2.e livraisons. — Tome 7, Sciences politiques etc, 3.e, 4.e, 5.e et 6.e livraisons. — Tome 8, Sciences naturelles, 1.re et 2.e livraisons. — Recueil des Actes de l'Académie du 29 décembre 1845 et du 11 janvier 1847.

TOULOUSE. Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres. — Histoire et mémoires, tomes 1, 2, 3, 4, et 1.re partie du tome 6 ; tomes 3 et 5 de la 3.e serie.

TOURNAI. Société historique et littéraire. — Bulletin, tome 1.er, n.os 3 et 4.

TOURS. Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département d'Indre-et-Loire. — Annales, tome 29.e, n.o 1, janvier, février et mars 1849.

TROYES. Société d'Agriculture des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube. — Mémoires, tome 1.er, 2.e série, 3.e et 4.e trimestres 1847. — Table générale des matières contenues dans les n.os 1 à 100 de la 1.re série, 1822 à 1846.

VERSAILLES. Société d'Horticultnre du département de Seine-et-Oise. — Mémoires, tome 7.

4.o PAR DES ÉTRANGERS A LA SOCIÉTÉ.

BIR (Henri). Procédés et résultats d'expériences curieuses concernant la manière de faire éclore les œufs au moyen de la chaleur artifi-

cielle, à la portée de tout le monde et pour l'amusement de tous les instants.

DE LIRON D'AIROLES. Projet d'établissement de la colonie horticole de l'Ouest, école d'horticulture pratique gratuite, à fonder à Nantes, sous la protection du gouvernement.

DE TOCQUEVILLE. Rapport sur les moyens d'améliorer la condition des travailleurs agricoles, adressé au Ministre de l'Agriculture et du Commerce au nom de la Société d'agriculture de Compiègne.

DUTOIT (Benoit-Edouard). Thèse pour le doctorat en médecine présentée et soutenue le 25 août 1848 : Histoire naturelle médicale pharmaceutique de la famille des *Euphorbiacées.*

EDWARDS (W.-F.) Recherches sur les langues celtiques. — Des caractères physiologiques des races humaines considérés dans leurs rapports avec l'histoire. — De l'influence réciproque des races sur le caractère national. — Fragments d'un mémoire sur les Gaëls.

HAYMAR (Julien). Rapport sur les engrais fait à la cinquième session des agriculteurs du Nord de la France.

HERPIN (J.-Ch.) Sur l'emploi du plâtre et du poussier de charbon pour désinfecter instantanément les matières fécales.

LENORMANT. Rapport fait à l'académie des inscriptions et belles-lettres au nom de la commission des antiquités de la France.

THIERRY (Ed.). Notice sur M. Lechanteur, commissaire principal de la marine, suivie d'actes inédits relatifs aux siéges de Flessingue et d'Anvers en 1809 et 1814.

CONGRÈS des AGRICULTEURS du NORD. Programme, 7 juillet 1849. — Cinquième session tenue à Reims, du 19 au 22 octobre 1848.

ANONYMES. Quelques erreurs de M. Troplong au sujet de la propriété. — Projet d'association agricole par un philantrope. — Recherches historiques sur l'administration de la marine française de 1629 à 1815. — Institut des sourds-muets de Nancy, 22.e année, distribution des prix du 20 août 1849. — Compte-rendu des opérations de la caisse d'épargne de Versailles pendant l'année 1848. — Note sur l'organisation des écoles régionales d'agriculture.

5.° PAR LE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

Le moniteur agricole.

Agriculture française par MM. les inspecteurs de l'Agriculture. Sept volumes in 8.° comprenant les départements de l'Aube, de l'Isère,

du Nord, des Côtes du Nord, des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne et du Tarn.

L'Agriculture allemande, ses écoles, son organisation, ses mœurs et ses pratiques les plus récentes, par Royer.

Amélioration des divers races d'animaux domestiques, par M. A Sauzean.

Annales de Roville, par Mathieu de Dombasle.

Les avantages de la réunion territoriale, Proverbe par M. L. Gossin.

Calendrier du bon cultivateur, ou manuel de l'agriculteur praticien, par Mathieu de Dombasle.

Catéchisme de chimie et de géologie agricole, par le professeur F. W. Johnston, traduit de l'anglais par M. André.

Colonisation et Agriculture de l'Algérie, par M. L. Moll.

Cours d'Agriculture, par M. De Gasparin.

Cours d'Agriculture historique et pratique à l'usage des plus simples cultivateurs, suivi d'une notice sur les chaulages de la Mayenne, par M. E. Jamet.

Cours d'Horticulture, par M. Poiteau, 1.er vol.

Dialogues populaires sur le droit rural par M. Jacques De Valserres.

Epargne et prévoyance, — Lettre à un jeune cultivateur par L. L.

Etudes hippologiques par M. Eugène Gayot.

Guide des comices et des propriétaires.

Guide des propriétaires de biens soumis au métayage.

Histoire de la maladie des pommes de terre, par M. Decaisne.

Instruction sur la pleuro-pneumonie ou péripneumonie contagieuse des bêtes bovines de la vallée de Bray (Seine-Inférieure), par M. O. Delafond.

Les irrigations suivant la loi du 16 septembre 1807, par M. Alph. De Pistoye.

Manuel de l'agriculteur commençant, par Schwerz, traduit de l'allemand par MM. Charles et Félix Villeroy.

Manuel de l'éleveur de bêtes à cornes par M. Felix Villeroy.

Manuel élémentaire du cultivateur alsacien par Stoltz.

Manuel populaire d'agriculture par J. A. Schlipf, traduit de l'allemand, par Napoléon Nickler.

La Normandie agricole. Journal d'agriculture pratique, d'économie rurale et d'horticulture, 4.e et 5.e vol.

Notice sur la castration des vaches, par M. P. A. Morin.

Notes économiques sur l'administration des richesses et la statistique agricole de la France, par C. E. Royer.

Pratiques des semailles à la volée, par M. Pichat.

Premiers éléments d'agriculture à l'usage de tous les établissements d'instruction primaire et secondaire, par MM. L. Rentz et A. J. Chrétien.

Rapport sur l'institution du crédit foncier en Allemagne et en Belgique, par Royer.

Technologie des engrais de l'ouest de la France, par MM. Moride et Robierre.

Traité de la culture du mûrier, par M. J. Charrel.

Traité des magnaneries, par M. J. Charrel.

Traité des amendements et des engrais, par M. P. Joigneaux.

Traité de la maladie de poitrine du gros bétail, connue sur le nom de peripneumonie contagieuse, par M. O. Delafond.

Traité sur la maladie du sang des bêtes bovines, suivi de l'étude comparée de cette affection avec l'entérite suraiguë et la fièvre charbonneuse par M. O. Delafond.

Annales des haras et de l'agriculture, les tomes 1, 2 et 3.

Exposé des résultats obtenus à Marolles, commune de Genille (Indre-et-Loire) sur des défrichements de landes et de bruyères par l'emploi du noir animal à petite dose et mêlé à la semence, par M. Dubreuil-Chambardel.

Œuvres diverses de Mathieu de Dombasle, 1 vol. in 8.º

Manuel du planteur. Du reboisement, de sa nécessité et des méthodes pour l'opérer avec fruit et avec économie, par H. De Bazelaire.

Traité de comptabilité agricole, par M. Ed. De Granges de Nancy.

De la race bovine courtes cornes améliorée, dite race de *Durham*, en Angleterre, aux Etats-Unis d'Amérique et en France, par M. G. Lefebvre Ste.-Marie.

6.º PAR LE MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.

Histoire des peintres flamands et hollandais, 4 vols. in 8.º

Histoire des peintres des écoles anciennes et modernes ; grand in 4.° ; livraisons 1 à 7

Le Parthénon, par M. Delaborde ; grand in fol., livraison 1 à 6.

Portraits historiques , par M. Niel; in fol., livraisons 1 à 6.

Monument de Ninive, par M. Botta ; grand in fol., livraisons 1 à 87.

OEuvres de Guillaume Coquillart; 2 vols. in 8.°.

Chartes Mérovingiennes, par Letrône; in fol., livraisons 1 à 4.

Voyage en Perse, par Coste et Flandin; grand in fol., livraisons 1 à 46.

Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, tomes 68.e et 69.e.

Catalogue des brevets d'invention pris du 1.er janvier au 30 décembre 1848.

7.° PAR LA PRÉFECTURE DU NORD.

Exposition des produits de l'industrie agricole et manufacturière de 1849; Rapport du Jury départemental du Nord ; analyse de la situation industrielle du département.

8.° PAR LA VILLE.

Catalogue de la bibliothèque de la ville de Lille (histoire), 1.er volume.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ

PAR

M. LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR. 32 médailles en bronze du règne de Louis-Philippe, destinées au Musée de la Ville.

M. BRA. Statue en plâtre représentant Ulysse, et deux bustes, l'un du général Foy, l'autre de Benjamin Constant.

M. VANHENDE. 10 médailles inédites en étain, de la révolution de 1848.

M. DE LA FONTAINE. Plusieurs bocaux contenant des poissons et des crustacés de la Méditerranée.

M. LAURAS, aide-major attaché à l'un des hôpitaux d'Alger. Une boîte renfermant des minéraux, un cadre d'insectes et des bocaux contenant des reptiles.

LA SOCIÉTÉ DES ORPHÉONISTES (*Crik-Mouils*), pour le Musée de Lille, une médaille en vermeil qu'elle a obtenue au concours de musique de Merville.

M. MILNE EDWARDS. Une nombreuse suite de crustacés.

M.me V.e LIÉNARD. Portrait de M. Pommereul, fils de l'ancien préfet du Nord, dessiné par M. Liénard, professeur aux écoles académiques et membre de la Société, décédé en 1847.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages

Recherches sur les liquides des cholériques, par M. Corenwinder, membre résidant.... 5

Sur la céruse et le blanc de zinc, par M. Ch. Bachy, membre résidant.... 10

De l'ostéophyte costal pleurétique, par M. Parise, membre résidant.... 24

Études de chimie organique, par M. Millon, membre résidant. 79

Législation des portions ménagères ou parts de marais, par M. Pierre Legrand, membre résidant.... 175

Diptères exotiques nouveaux ou peu connus, par M. Macquart, membre résidant.... 309

Rapport sur les approvisionnements de blé, par M. Millon, membre résidant.... 481

Études sur la trigonométrie, par M. Alphonse Heegmann, membre résidant.... 487

Description d'une nouvelle machine d'extraction, par M. Meugy, membre résidant.... 677

Mémoire sur un ouvrage intitulé : *Origine et progrès de l'Art*, de M. Jeanron, par M. P. Caloine, membre résidant.... 689

Notice sur la vie, les écrits et les doctrines d'Alain de Lille, par M. Dupuis, membre résidant.... 709

Analyse de *Li Romans de Raoul de Cambrai et de Bernier*, par M. Jules Deligne, membre résidant.... 777

Les Saisons, traduction de Thomson, par M. P. Moulas, membre résidant.... 841

Appendice. Distribution des prix (1849).... 1

Liste des Membres de la Société.... 895

Ouvrages imprimés offerts à la Société :

1.° Par ses Membres résidants.... 898

2.° Par ses Membres correspondants.... 898

3.° Par les Sociétés savantes.... 901

4.° Par des Étrangers à la Société.... 905

5.° Par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce.... 906

6.° Par le Ministère de l'Intérieur.... 908

7.° Par la Préfecture du Nord.... 909

8.° Par la Ville.... 909

Dons faits à la Société.... 910

AVERTISSEMENT.

TABLE A.

Cette table contient les produits de deux sinus, produits exprimés eux-mêmes en sinus. Elle représente l'équation indéterminée à trois variables :

$$\text{Sin. } x \text{ sin. } y = \text{sin. } z.$$

Le nombre de degrés (z) du produit est à l'intérieur, et les nombres correspondants (x et y) des facteurs sont aux deux entrées, savoir : le plus élevé (x) des deux facteurs, à l'entrée supérieure ou horizontale ; le moins élevé (y) à l'échelle latérale ou verticale. Ces trois nombres sont disposés de façon que celui du produit (z) se trouve au point de croisement de deux colonnes, l'une verticale, descendant du premier facteur (x) ; l'autre horizontale, partant du second facteur (y).

La table est divisée en deux bandes horizontales de 45° chacune, et subdivisées en deux parties, dont une au verso et une au recto des feuillets.

Dans cette table, comme dans la suivante, le degré est divisé en 600 parties, ou en dixièmes de minutes : d'où il résulte que les deux premiers chiffres de la fraction donnent les minutes de degré, et que le dernier chiffre, multiplié par six, donne approximativement les secondes de degré ; que 150 de ces parties équivalent à une minute de temps, et 2 1/2 des mêmes parties à une seconde de temps.

Les colonnes de produits (dans le sens horizontal comme dans le sens vertical), sont séparées, de 5 en 5, par des colonnes de différences prises entre ces colonnes de produits, mais réduites uniformément pour correspondre à une différence de 15′ à l'échelle parallèle. Les différences intermédiaires, c'est-à-dire des produits placés dans un même groupe, varient peu. Il est facile de les évaluer à l'œil, lorsqu'elles ne se confondent pas tout-à-fait. Ces différences (prises comme nous l'avons dit, relativement à une différence de 15′ à l'échelle parallèle), se partagent proportionnellement lorsqu'on veut les faire correspondre à une différence comprise entre 0 et 15′. Ce partage est facilité par un tableau qui se déplie en-dehors du volume, et de l'usage duquel il est facile de se rendre compte à la seule inspection. Il porte, au surplus, une courte explication. Le nombre que l'on cherche dans la table étant ordinairement intermédiaire entre quatre des nombres qui s'y trouvent écrits, on le compare au plus voisin ; et la différence horizontale ou verticale, prise relativement à ce nombre le plus voisin, est positive ou négative, suivant que dans le même sens, horizontal ou vertical, ce nombre est inférieur ou supérieur au nombre cherché ; ce qui se voit par la comparaison des facteurs à l'entrée.

Pour trouver le nombre cherché, *il suffit d'ajouter, au nombre voisin, la différence horizontale et la différence verticale,* calculées comme nous l'avons expliqué et accompagnées du signe indiqué par l'observation ci-dessus.

Afin de réduire le format des tables, nous n'avons fait entrer dans

les colonnes de produits que la fraction du degré, excepté sur les bords du cadre, où il faut le chercher, en marchant entre deux lignes brisées contenant les produits qui appartiennent à ce même nombre de degrés, ou qui ne diffèrent que par la fraction. Plus loin, ces lignes brisées se resserrant dans le sens vertical, nous en avons supprimé les barres horizontales. Les barres verticales suffisent pour indiquer la direction de ces lignes brisées vers le bord du cadre. D'ailleurs, un autre effet de leur disposition entre les nombres est de montrer qu'elles excluent, pour ceux de droite, le degré placé à gauche sur la même ligne horizontale. Il faut l'augmenter d'une unité, et s'il y a plusieurs barres sur la même ligne, il faut ajouter une unité après chacune d'elles.

Au surplus, le lecteur pourra rétablir à la plume les barres supprimées.

Pour éclairer ceci par un exemple, nous proposerons de trouver le côté *b* d'un triangle sphérique rectangle dont on connaît l'angle opposé $B = 24^\circ\ 20'$ et l'hypoténuse $a = 69^\circ\ 8'$.

L'équation qui donne la valeur de *b* étant

$$\text{Sin. } b = \text{sin. B sin. } a,$$

on cherchera $69^\circ\ 8'$ à l'échelle horizontale, et $24^\circ\ 20$ à l'échelle verticale.

On trouvera que le nombre de la table qui se rapproche le plus de *b* est $22^\circ\ 466$, qui répond aux facteurs sin. 69° et sin. $24^\circ\ 30'$; qu'à cet endroit de la table, la différence verticale (pour $15'$) est de $+ 24$ et la différence verticale $- 138$; que, par conséquent, les différences de *b* sont respectivement $+ 13$ et $- 92$; ce qui donne $b = 22^\circ\ 387 = 22^\circ\ 38'\ 7/10$.

Table B.

Il n'y a que peu de changements à faire aux explications précédentes, pour les rendre applicables à la table B.

Celle-ci représente l'équation indéterminée :

$$\text{Sin. } x \text{ tang. } y = \text{tang. } z.$$

Elle donne, sous la forme d'une tangente, le produit d'un sinus et d'une tangente.

Le sinus reste toujours à l'entrée supérieure. Les deux tangentes sont l'une à l'entrée de gauche, l'autre à l'intérieur de la table.

Cette table est divisée en deux bandes horizontales chacune de 45°, subdivisée en deux parties, dont la première est au *verso* et la seconde au *recto* du feuillet suivant. La seconde bande est tronquée dans sa partie droite inférieure.

Pour suppléer à cette partie supprimée, il faut changer l'équation fondamentale ci-dessus en :

$$\text{Sin. } x \text{ tang. } (90^\circ - z) = \text{tang. } 90^\circ - y),$$

c'est-à-dire regarder le nombre de l'intérieur comme le complément de la tangente qui servait de facteur dans l'équation primitive, et le nombre de l'entrée de gauche, comme le complément du produit.

Soient, par exemple, 1.° : $x = 37^\circ\ 30'\ 33^\circ$; $y = 40'$.

On descendra le long de la colonne verticale qui a son point de départ au nombre 37° 30′ de l'entrée supérieure, et on la suivra jusqu'à ce qu'on se trouve vis-à-vis 33° 40′ de l'échelle de gauche, ou, du moins, vis-à-vis de l'intervalle de 32° 30′ à 33° de cette échelle.

A cet endroit, une différence de 10 minutes à cette même échelle répond à 75 ou 7′ 5/10 de différence dans la colonne où l'on est ; d'où résulte :

$$z = 21^\circ\ 11'\ 8 + 0^\circ\ 7'\ 5 = 21^\circ\ 19'\ 3.$$

2.° Si les données sont :

$$x = 37^\circ\ 30'\ ;\ y = 59^\circ\ 52',$$

on descendra dans la même colonne de sin. 37° 30′, jusqu'à ce qu'on atteigne le nombre de 90° — 59° 52′ = 30° 8′, dans la colonne elle-même.

Ce nombre de 30° 8′ étant intermédiaire entre les deux nombres 30° 009 et 30° 256 qu'on y trouve écrits, la différence de 71 ou 7′1 (relativement au nombre inférieur), répondra à une différence de 81 ou 8′ 1 de l'entrée de gauche. D'où l'on conclut :

$$90^\circ - z = 43^\circ\ 38',1\ ;\ z = 46^\circ\ 21',9.$$

Cette table, marquée B, contient dans quelques-unes de ses pages, les différences secondes réciproques qui n'étaient point sensibles dans la table A, mais qui, dans celle-ci, ne peuvent pas toujours être négligées. Quand elles passeront l'unité, ou un dixième de minute, on les trouvera aux points de croisement des colonnes de différences horizontales et des colonnes de différences verticales Elles y sont, comme ces mêmes différences, réduites pour correspondre uniformément à 15′ de différence à chaque entrée. La différence seconde réciproque est le maximum de l'erreur qu'on fera en se bornant à tenir compte des différences horizontale et verticale. Si on veut faire la correction, ou tenir compte de cette différence seconde, il faudra la réduire dans les deux sens, ou par la combinaison des mêmes proportions qui ont servi à réduire séparément les différences premières.

Ainsi, ayant $x = 1^\circ\ 25'\ ;\ y = 75^\circ\ 7',5\ ;$

le produit sin. 1° 15′ × tang. 75° étant tang. 4° 393, ou tang. 4° 39′, 3

La différence horizontale, pour 10′, étant $55',5 \times \frac{10}{15} = 37',0$

La différence verticale, pour 7′, 5, étant $4',9 \times \frac{7,5}{15} = 2',5$

Et la différence réciproque. . . . $1',9 \times \frac{10}{15} \times \frac{7,5}{15} = 0',3$

On conclura. . . . . . $z = 5^\circ\ 19',1$

On trouvera d'autres explications, concernant les mêmes tables, dans le mémoire qui précède, art. 30 à 33.

A

Sinus	demi-differ.	0°30'	1°	1°30'	2°	2°30'	demi-differ.	3°	3°30'	4°	4°30'	5°	demi-differ.	5°30'	6°	6°30'	7°	7°30'	demi-differ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
0° 30'	1	0° 003	005	008	010	013	1	016	018	021	024	026	1	029	031	034	037	039	1	58 m
1 0	3	005	010	016	021	026	3	031	037	042	047	052	3	058	063	068	073	078	3	56
1.30	4	008	016	024	031	039	4	047	055	063	071	078	4	086	094	102	110	117	4	54
2.0	5	010	021	031	042	052	5	063	073	084	094	104	6	115	125	136	146	157	6	52
2.30	6	013	026	039	052	065	6	078	091	105	118	131	7	144	157	170	183	196	7	50
demi-differ.		1	3	4	5	6		8	9	10	12	13		14	16	17	19	20		
3 0							8	094	110	125	141	157	8	172	188	204	219	235	8	48 m
3 30							9	110	128	146	164	183	9	201	219	238	256	274	9	46
4 0							10	125	146	167	188	209	10	230	251	271	292	313	10	44
4 30							12	141	164	188	211	235	12	259	282	305	329	352	12	42
5 0							13	157	183	209	235	261	13	287	313	339	365	391	13	40
demi-differ.								8	9	10	12	13		14	16	17	18	19		
5 30													14	316	344	373	402	430	14	38 m
6 0													16	344	376	407	438	469	16	36
6 30													17	373	407	441	474	508	17	34
7 0													18	402	438	474	511	547	18	32
7 30													19	430	469	508	547	586	19	30
demi-differ														14	16	17	18	19		V h
Cosinus.		Vh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		

Sinus	demi-differ.	8°	8°30'	9°	9°30'	10°	demi-differ.	10°30'	11°	11°30'	12°	12°30'	demi-differ	13°	13°30'	14°	14°30'	15°	demi-differ	cosinus en h
Sinus.		Sinus.																		
0° 30'	1	0° 042	044	047	050	052	1	054	057	060	062	065	1	067	070	072	075	078	1	58 m
1 0	3	084	089	094	099	104	3	109	114	120	125	130	3	135	140	145	150	155	3	56
1 30	4	126	133	141	148	156	4	164	172	179	187	195	4	202	210	218	225	233	4	54
2 0	5	168	177	188	198	208	5	219	229	239	249	260	5	270	280	290	300	310	5	52
2 30	6	209	222	234	247	260	6	273	286	299	312	325	6	337	350	363	375	388	6	50
demi-differ.		21	22	23	25	26		27	29	30	31	32		34	35	36	37	39		
3° 0'	8	251	266	281	297	312	8	328	343	359	374	389	7	405	420	435	450	466	7	48 m
3°30	9	292	310	328	346	364	9	382	401	419	436	454	9	472	490	508	525	543	9	46
4° 0	10	334	355	375	396	416	11	437	458	478	498	519	10	539	560	580	000	021	10	44
4°30	12	375	399	422	445	468	12	492	515	538	561	584	11	007	030	052	075	098	11	42
5 0	13	417	443	469	494	520	13	546	572	597	023	048	13	074	099	125	150	174	13	40
demi-differ.		21	22	23	25	26		27	29	30	31	32		34	35	36	37	39		
5° 30'	14	459	487	515	544	572	14	000	029	057	085	113	14	141	169	197	225	253	14	38 m
6 0	16	500	531	562	593	024	15	055	085	116	147	178	15	208	239	269	300	330	15	36
6 30	17	541	575	008	042	075	16	108	142	176	209	242	16	275	309	341	374	407	16	34
7.0	18	583	019	055	091	127	18	163	199	235	271	307	18	342	378	414	449	484	18	32
7 30	19	1° 024	063	102	141	179	19	218	257	295	333	371	19	409	448	486	524	561	19	30
demi-differ.		21	22	23	25	26		27	28	30	31	32		33	35	36	37	38		
8° 0'	21	067	108	149	190	231	21	272	313	354	395	436	20	476	517	558	598	038	20	28 m
8 30	22	108	151	193	239	282	22	326	370	413	457	500	21	543	586	029	072	115	21	26
9 0	23	149	193	241	288	334	23	380	426	472	518	564	23	010	056	101	147	192	23	24
9 30	25	190	239	288	337	386	24	434	483	531	580	028	24	077	125	173	221	269	24	22
10 0	26	231	282	334	386	438	26	489	540	590	041	092	26	143	194	245	295	336	25	20
demi-differ.		21	22	23	24	26		27	28	30	31	32		33	34	36	37	38		
10° 30'							27	542	596	049	103	156	27	210	263	316	369	422	26	18 m
11.0							28	596	053	108	164	220	28	276	332	387	443	500	27	16
11.30						2°	30	049	108	167	225	284	29	342	400	459	517	575	29	14
12.0							31	103	164	225	287	348	30	408	469	530	591	051	30	12
12 30							32	156	220	284	348	411	32	474	538	001	064	127	31	10
demi-differ								27	28	29	30	32		33	34	35	37	38		
1° 30'													33	342	006	072	137	203	33	8 m
13 30												3°	34	006	074	142	210	278	34	6
14.0													35	072	142	213	285	354	35	4
14.30													37	137	210	283	356	429	36	2
15													38	203	278	354	429	505	37	V h
demi-differ.														33	34	35	37	38		
Cos. en heur		Vh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	Vh		

Sinus.	demi-différ.	15° 30'	16°	16° 30'	17°	17° 30'	demi-différ.	18°	18° 30'	19°	19° 30'	20°	demi-différ.	20° 30'	21°	21° 30'	22°	22° 30'	demi-différ.	cosinus en h
Sinus. 0° 30'	1	Sinus. 0° 080	083	085	088	090	1	093	095	098	100	103	1	105	107	110	112	115	1	58 m
1.0	3	160	165	170	175	180	2	185	190	195	200	205	2	210	215	220	225	229	2	56
1.30	4	240	248	255	263	270	4	278	285	293	300	308	4	315	322	330	337	344	4	54
2 0	5	321	331	341	351	361	5	371	281	391	400	410	5	420	430	440	449	459	5	52
2 30	6	401	413	426	438	451	6	463	476	488	500	513	6	525	537	550	562	574	6	50
demi-différ.		40	41	42	43	44		47	47	48	50	51		52	54	55	56	57		
3° 0'	7	481	496	511	526	541	7	556	571	586	600	015	7	030	045	059	074	088	7	48 m
3.30	9	561	578	596	014	031	9	049	066	083	101	118	9	135	152	169	186	203	9	46
4.0	10	1 041	061	081	101	121	10	141	161	181	200	220	10	240	259	279	298	318	10	44
4,30	11	121	143	166	189	211	11	233	256	278	300	233	11	345	367	389	411	432	11	42
5.0	13	201	226	251	276	301	12	326	351	376	400	533	12	449	474	498	523	547	12	40
demi-différ.		40	41	42	44	45		46	46	46	47	51		52	54	55	57			
5° 30'	14	281	308	336	363	391	14	418	446	473	500	527	13	554	581	008	034	061	13	38 m
6.0	15	360	390	421	451	481	15	511	540	570	000	029	15	059	088	117	146	175	15	36
6.30	17	440	473	506	538	570	16	003	035	067	099	131	16	163	195	226	258	290	16	34
7 0	18	520	555	590	025	060	17	095	130	164	199	233	17	268	302	336	370	405	17	32
7.30	19	599	037	074	112	150	19	187	224	261	298	333	18	372	409	445	482	518	18	30
demi différ.		40	41	42	43	45		46	47	49	50	51		52	53	55	56	57		
8° 0'	20	2° 079	119	150	199	239	20	279	319	358	398	437	20	476	515	554	593	032	20	28 m
8 30	21	158	201	244	286	328	21	371	413	455	497	539	21	580	022	063	104	146	21	26
9.0	23	237	283	328	373	418	22	462	507	552	596	040	22	084	128	172	216	259	22	24
9.30	24	317	364	412	459	507	24	554	001	048	095	142	23	188	234	281	327	373	23	22
10.0	25	396	446	496	546	596	25	046	095	145	194	245	24	292	341	389	438	486	24	20
demi-différ		39	41	42	43	44		46	47	48	50	51		52	53	54	55	57		
10° 30'	26	475	527	580	032	085	26	137	189	241	292	344	26	395	447	497	547	599	26	18 m
11.0	27	554	009	064	119	174	27	228	283	337	391	445	27	499	552	606	059	112	27	16
11 30	29	5° 032	090	148	205	262	29	319	376	433	489	546	28	002	058	114	170	225	28	14
12.0	30	111	171	231	291	351	30	410	469	329	588	047	29	105	161	222	280	338	29	12
12.30	31	189	252	315	377	439	31	501	565	024	086	147	31	208	269	330	390	451	30	10
demi-ditfér.		39	40	42	43	44		46	46	48	49	51		52	53	54	55	56		
13° 0'	33	268	333	398	463	527	32	592	056	120	184	247	32	311	374	437	500	563	33	8 m
13.30	34	346	414	481	548	015	33	082	149	215	282	348	33	414	279	345	010	075	32	6
14.0	35	424	494	504	034	103	35	172	241	310	379	448	34	516	584	052	120	187	34	4
14.30	36	502	573	047	119	191	36	262	334	405	477	547	35	018	089	159	229	299	33	2
15 0	37	579	055	129	204	278	37	352	426	500	574	047	37	120	193	266	338	410	36	Vh
demi-ditfér.		38	40	41	43	45		43	46	47	48	50		50	53	53	54	56		
15° 30'	38	4° 038	134	212	289	365	38	442	318	595	071	146	38	222	297	372	447	522	37	58 m
16.0	40	134	214	294	373	453	40	532	010	089	167	346	39	324	401	479	536	033	38	56
16.30	41	212	294	376	456	539	41	021	102	183	264	345	40	425	505	585	064	144	39	54
17 0	43	289	373	458	542	026	42	110	194	277	360	443	41	526	008	091	173	254	41	52
17 30	44	365	453	539	026	113	43	199	285	371	456	542	43	026	112	196	281	365	42	50
demi-différ.		38	40	41	42	43		45	46	47	48	49		50	51	53	54	56		
18° 0'					3°		45	288	376	464	552	040	44	128	215	302	388	473	43	48 m
18 30							46	376	467	558	048	158	45	228	317	407	496	585	44	46
19 0							47	464	558	051	145	236	46	328	420	512	005	094	45	44
19 30							48	552	048	143	238	333	47	428	522	016	110	205	46	42
20 0						6°	49	040	158	256	333	431	48	527	024	121	217	312	48	40
demi-différ.								44	45	46	47	48		50	51	52	53	54		
20° 30'												7°	50	027	126	225	323	421	49	58 m
21 0													51	126	227	328	429	529	50	56
21 30													52	225	328	432	535	037	51	54
22 30													53	323	429	533	040	145	52	52
22 30													54	421	529	037 18°	145	255	53	50
demi-différ.														49	50	51	52	53		
Cos. en heur		IVh38	36m	34m	32m	30m		48	46	44	42	40		38	36	34	32	30		

A

	demi-differ	30° 30'	31°	31° 30'	32°	32° 30'	demi-differ.	33°	33° 30'	34°	34° 30'	35°	demi-differ	35° 30'	36°	36° 30'	37°	37° 30'	demi-differ.	cosinus en h
Sinus.		Sinas.																		
0° 30'	1	0° 152	154	156	159	161	1	163	165	168	170	172	1	174	176	178	180	183	1	58 m
1.	2	0° 304	309	313	318	322	2	327	331	335	340	344	2	348	353	357	361	365	2	56 m
1.30	3	0° 457	463	470	477	483	3	490	497	503	510	516	3	523	529	535	542	548	3	54 m
2.	5	1° 009	018	027	036	045	4	053	062	071	080	088	4	097	105	114	122	130	4	52 m
2 30	6	1° 161	172	183	195	206	5	217	228	239	249	260	5	271	281	292	302	313	5	50 m
demi-differ.		76	77	78	79	81		82	83	83	83	86		87	88	89	90	91		
3°	7	1° 313	326	340	353	367	7	380	393	406	419	432	6	445	458	470	483	495	6	48 m
3°30	8	1° 465	481	497	512	528	8	543	558	574	589	004	8	019	034	049	063	078	7	46 m
4.	9	2° 017	035	053	071	089	9	106	124	141	159	176	9	193	210	227	244	260	8	44 m
4.50	10	2° 169	189	210	230	250	10	269	289	309	328	347	10	367	386	405	424	442	9	42 m
5.	11	2° 321	344	366	388	410	11	432	454	476	498	519	11	541	562	583	004	025	10	40 m
demi differ.		76	77	78	77	80		81	83	84	85	86		87	88	89	90	90		
5°30	12	2° 473	498	522	547	571	12	595	019	043	067	091	12	114	137	161	184	207	11	38 m
6.	13	3° 025	052	078	105	132	13	158	184	210	236	262	13	288	313	339	364	389	12	36 m
6.50	15	3° 176	205	234	263	292	14	321	349	378	406	434	14	461	489	516	544	571	13	34 m
7.	16	3° 327	359	390	422	453	15	483	514	545	575	005	15	035	065	094	124	153	14	32 m
7.30	17	3° 478	513	546	590	015	16	046	069	111	144	176	16	208	240	272	303	334	15	30 m
demi-differ.		76	77	78	79	80		81	82	83	84	85		86	88	89	90	90		
8°	18	4° 030	066	102	138	175	18	208	243	278	313	347	17	381	413	449	483	515	16	28 m
8.30	19	4° 181	219	258	295	333	19	370	408	444	481	518	18	554	590	026	062	097	18	26 m
9.	20	4° 332	373	413	453	493	20	532	572	011	050	089	19	127	165	203	241	279	19	24 m
9.30	21	4° 483	526	568	010	053	21	094	136	177	218	259	20	300	340	380	420	460	20	22 m
10.	22	5° 034	079	124	168	212	22	256	300	343	387	430	21	472	515	557	599	041	21	20 m
demi-differ		76	77	78	79	80		81	82	83	84	85		86	87	88	89	90		
10°30	24	5° 184	232	278	325	371	23	418	464	509	555	000	22	045	089	134	178	221	22	18 m
11.	25	5° 334	384	433	482	530	24	579	027	075	122	170	23	217	264	310	356	402	23	16 m
11.30	26	5° 485	536	587	039	089	26	140	190	240	290	340	25	389	438	486	535	583	24	14 m
12.	27	6° 034	088	142	195	248	26	301	354	406	458	509	26	561	012	062	113	163	25	12 m
12.30	28	6° 184	240	296	351	407	27	462	516	571	025	079	27	043	185	238	291	343	26	10 m
demi-differ.		75	76	77	78	79		80	81	82	84	85		86	87	87	89	99		
13°	29	6° 333	392	450	508	565	29	022	079	136	192	248	28	304	359	413	468	522	27	8 m
13.30	30	6° 483	543	004	064	125	30	183	242	300	359	417	29	475	532	589	046	102	28	6 m
14.	31	7° 032	094	157	219	281	31	343	404	465	525	585	30	043	103	164	223	280	28	4 m
14.30	33	7° 180	245	310	374	439	31	503	566	029	091	154	31	216	278	339	400	460	29	2 m
15.	34	7° 329	396	465	530	596	33	062	128	193	258	322	32	386	450	514	576	039	31	V h
demi differ		74	75	77	77	78		80	81	81	83	84		84	86	87	88	89		
15°50	35	7° 477	547	016	084	153	34	221	289	356	424	490	33	555	022	088	153	218	32	58 m
16.	36	8° 025	097	168	239	310	35	380	450	520	589	058	34	126	194	262	329	396	33	56 m
16.30	37	8° 173	247	320	394	466	36	539	011	083	154	225	35	296	366	436	505	574	34	54 m
17.	38	8° 320	396	472	548	023	37	097	172	246	319	392	36	465	537	009	080	151	35	52 m
17.30	39	8° 467	546	024	101	179	39	256	332	408	484	559	37	034	108	182	256	329	36	50 m
demi-differ.		73	74	76	77	78		79	80	81	82	83		84	85	86	87	88		
18°	40	9° 014	093	175	253	334	40	413	492	570	048	125	38	202	279	355	431	506	37	48 m
18.30	42	9° 160	243	326	408	490	41	571	051	132	211	292	40	371	449	527	005	082	38	46 m
19.	43	9° 306	292	476	561	045	42	128	211	294	376	457	41	339	020	100	179	259	39	44 m
19.30	44	9° 452	540	027	113	199	43	285	370	455	539	023	42	106	189	271	353	435	40	42 m
20.	45	9° 598	088	176	263	353	44	441	529	013	102	188	43	273	358	443	527	010	41	40 m
demi-differ		73	74	75	76	77		78	79	80	81	82		83	86	85	86	88		
20.30	46	10°143	236	326	417	507	45	397	087	176	265	353	44	440	527	014	100	186	42	58 m
21.	47	10°288	382	475	568	061	46	153	243	336	427	517	45	007	096	183	273	361	43	56 m
21 30	48	10°432	528	024	119	214	47	309	402	496	589	081	46	173	264	355	445	535	45	54 m
22	49	10°576	074	172	270	367	48	465	559	035	150	244	47	358	452	525	016	109	46	52 m
22 30	50	11°120	220	320	420	519	49	018	116	214	311	408	48	504	599	094	189	303	47	50 m
								12°								13°				IV h
demi-differ.		72	73	74	75	76		77	78	79	80	81		82	83	85	86	87		
Cos. en heur.		III h 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		

	demi-differ.	23°	23° 30'	24°	24° 30'	25°	demi-differ.	25° 30'	26°	26° 30'	27°	27° 30'	demi-differ.	28°	28° 30'	29°	29° 30'	30°	demi-differ	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
23°	55	8° 469	578	087	195	303	54	410	517	024	131	236	53	342	447	552	056	160	51	28 m
23 30	56	8° 578	089	200	311	421	55	531	040	149	258	366	54	474	581	088	194	300	53	26 m
24°	57	9° 087	200	315	426	539	56	051	162	275	385	496	55	005	114	224	352	449	54	24 m
24.30	58	9° 195	311	426	541	056	57	170	184	398	511	024	56	136	248	359	470	580	55	22 m
25°	59	9° 303	421	539	056	173	58	290	406	521	037	152	57	266	380	494	007	119	56	20 m
demi-différ		54	55	56	57	58		59	60	61	63	64		65	66	67	67	69		
25 30					10°	10°	59	408	527	045	162	280	58	396	512	028	143	258	57	18 m
26°						10°	60	527	048	168	288	407	60	526	044	162	280	397	58	16 m
26 30						11°	61	045	168	290	412	534	61	055	176	296	415	555	59	14 m
27°						11°	63	162	288	412	536	060	62	184	306	429	551	072	60	12 m
27 30						11°	64	280	407	534	060	186	63	312	437	561	086	209	61	10 m
demi-différ								5	60	61	62	63		64	65	66	67	68		
28°											12°	12°	64	440	567	094	220	345	62	8 m
28.30												12°	65	567	091	225	353	481	64	6 m
29.												13°	66	094	225	356	487	017	65	4 m
29.30												13°	67	220	353	487	020	152	66	2 m
30.												13°	68	345	481	017	152	287	67	IVh
																14°				
demi-différ.														62	64	65	66	67		
Cos en heu.		IVh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IVh		

A

Sinus	demi-differ	23°	23° 30'	24°	24° 30'	25°	demi-differ	25° 30'	26°	26° 30'	27°	27° 30'	demi differ	28°	28° 30'	29°	29° 30'	30°	demi-differ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
0 30'	1	0° 117	120	122	125	127	1	129	131	134	136	138	1	141	143	145	148	150	1	58m
1 0	2	0° 234	239	244	248	253	2	258	263	268	272	277	2	282	286	291	295	300	2	56
1 30	4	0° 352	359	366	373	380	4	387	394	401	408	415	3	422	429	436	443	450	3	54
2 0	5	0° 469	479	488	498	507	5	517	526	535	545	554	5	563	572	582	591	000	5	52
2 30	6	0° 586	598	0.0	022	034	6	046	057	069	081	092	6	104	115	127	138	150	6	50
demi-differ.		58	60	61	62	63		64	66	67	68	69		70	71	73	74	75		
3 0	7	1° 103	117	132	146	160	7	175	189	203	217	231	7	244	258	272	286	300	7	48m
3 30	8	1° 220	237	254	270	287	8	303	320	336	353	369	8	385	401	418	434	449	8	46
4 0	10	1° 337	356	375	393	414	9	432	451	470	489	507	9	526	544	563	581	599	10	44
4 30	11	1° 454	476	497	519	540	11	561	582	004	025	046	10	067	087	108	128	149	10	42
5 0	12	1° 571	595	019	043	066	12	090	114	137	161	184	12	207	230	253	276	299	11	40
demi-differ		58	59	61	62	63		64	65	67	68	69		70	71	72	73	73		
5 30	13	2° 087	114	140	167	195	13	219	245	271	296	322	12	347	373	398	423	448	11	38m
6 0	15	2° 203	234	262	290	319	14	347	376	404	432	460	14	488	515	543	570	598	12	36
6 30	16	2° 321	352	383	414	445	15	476	507	537	567	598	15	028	058	088	118	147	13	34
7 0	17	2° 438	471	505	539	571	16	044	037	070	103	135	16	168	200	232	264	296	14	32
7 30	18	2° 554	590	026	062	097	18	133	168	203	238	273	17	308	342	377	411	445	15	30
demi-differ		58	59	60	62	63		64	65	67	68	69		70	71	72	73	74		
8 0	19	3° 070	109	147	185	223	19	261	299	336	373	411	19	448	485	521	558	594	16	28m
8 30	20	3° 186	227	268	308	349	20	389	429	469	509	548	20	587	026	065	104	143	18	26
9 0	22	3° 303	346	389	432	474	21	517	559	001	043	085	21	127	068	210	251	292	19	24
9 30	23	3° 418	464	509	555	000	22	045	089	134	178	222	22	266	310	354	397	440	20	22
10 0	24	3° 534	082	030	078	125	24	172	219	266	313	359	23	406	422	498	543	588	21	20
demi-differ.		58	59	60	61	63		64	65	67	67	68		69	71	71	73	74		
10 30	25	4° 050	100	150	200	250	25	300	349	398	447	496	24	545	593	041	089	137	22	18m
11 0	27	4° 165	218	271	323	373	26	427	479	530	582	033	25	084	134	185	235	285	23	16
11 30	28	4° 281	336	391	445	500	27	554	008	062	116	169	27	222	275	328	380	433	24	14
12 0	29	4° 396	455	511	568	024	28	081	137	194	250	305	28	361	416	471	526	580	25	12
12 30	30	4° 511	571	030	090	149	29	208	267	325	383	441	29	499	557	014	071	128	26	10
demi-differ		57	59	60	61	62		63	64	66	67	68		69	70	71	72	74		
13 0	31	5° 025	088	150	212	273	31	334	395	456	517	577	30	037	097	157	216	275	27	8m
13.30	32	5° 140	205	269	333	397	32	461	524	587	050	113	31	175	237	299	360	422	28	6
14 0	34	5° 254	321	388	455	521	33	587	053	118	183	248	32	313	377	441	505	568	28	4
14 30	35	5° 368	438	507	576	045	34	113	181	249	316	383	33	450	517	583	049	115	29	2
15 0	36	5° 482	554	026	097	168	35	238	309	379	449	518	35	587	056	125	193	261	31	V h
demi-differ		57	58	59	60	61		63	64	65	66	67		68	70	71	72	73		
15 30	37	5° 596	070	144	218	291	37	364	436	509	581	053	36	124	196	266	337	407	32	58m
16 0	38	6° 110	186	262	338	414	38	489	064	039	113	187	37	261	334	408	480	553	33	56
16 30	39	6° 225	301	380	458	536	39	014	091	168	245	321	38	397	473	549	024	098	33	54
17 0	41	6° 336	417	498	578	058	40	138	218	298	377	456	39	534	011	089	166	243	35	52
17 30	42	6° 448	532	015	098	181	41	263	344	426	508	589	40	069	150	230	309	388	36	50
demi-differ		56	58	59	60	61		62	63	64	65	67		68	69	70	72	72		
18 0	43	6° 561	047	132	217	302	42	386	471	555	039	122	41	205	287	370	451	533	40	48m
18.30	44	7° 073	164	249	337	424	44	510	597	083	169	255	43	340	425	509	593	077	42	46
19.0	45	7° 185	276	366	455	545	45	034	123	212	300	388	44	475	562	048	133	221	43	44
19 30	46	7° 296	389	482	574	066	46	157	248	339	430	520	45	010	099	188	276	363	44	42
20.0	48	7° 408	503	598	092	186	47	280	374	467	559	052	46	144	235	327	417	508	45	40
demi-differ		55	57	58	59	60		61	62	64	65	66		67	68	69	70	72		
20 30	49	7° 519	016	114	211	307	48	403	499	594	089	184	47	278	372	465	558	051	4	58m
21 0	50	8° 029	129	229	328	427	49	525	023	121	218	315	48	411	507	003	098	193	47	56
21 30	51	8° 140	242	344	445	546	50	047	147	247	347	446	49	545	043	141	238	335	48	54
22 0	52	8° 250	354	458	561	065	51	168	271	373	473	576	50	077	178	278	377	477	49	52
22 30	53	8° 360	466	573	078	484	53	290	394	499	003	407	51	210	313	415	517	019	50	50
					9°						10°							11°		
demi-differ.		53	56	57	58	59		60	61	62	63	64		66	67	68	70	71		
Cos. en heur.		IVh28m	26m	24m	22m	20m		48m	46m	44m	42m	40m		8m	6m	4m	2m	IVh		IV

Sinus.	demi-différ.	30° 30'	31°	31° 30'	32°	32° 30'	demi-différ.	33°	33° 30'	34°	34° 30'	35°	demi-différ.	35° 30'	36°	36° 30'	37°	37° 30'	demi-différ	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
23°	51	11°263	366	468	570	071	51	172	272	572	472	570	49	068	166	264	360	456	47	28 m
23.30	53	11°406	511	015	119	123	52	326	428	530	032	133	50	253	343	432	521	030	49	26 m
24.	54	11°548	033	162	268	374	53	479	584	088	191	393	51	397	499	000	101	201	50	24 m
24.30	55	12°090	199	308	417	525	54	032	139	245	351	456	52	561	065	168	271	373	51	22 m
25.	56	12°231	343	454	565	075	55	184	293	402	510	017	53	424	230	336	440	543	52	20 m
demi-différ.		71	72	73	74	75		76	77	78	79	80		81	82	83	83	86		
25°30	57	12°373	486	000	112	225	56	336	447	558	068	177	54	386	395	502	009	116	53	18 m
26.	58	12°515	029	145	260	374	57	488	001	114	226	338	55	449	559	069	178	287	54	16 m
26.30	59	13°033	171	289	406	523	58	039	154	269	283	497	56	010	123	233	346	457	55	14 m
27.	60	13°493	513	433	552	071	59	189	307	424	540	056	58	171	296	400	515	026	56	12 m
27.30	61	13°332	455	577	098	219	60	339	459	578	097	215	59	332	449	565	080	195	57	10 m
demi différ.		69	70	71	73	74		75	76	77	78	79		80	81	82	83	84		
28°	62	13°471	593	120	243	366	61	489	011	132	253	373	60	492	011	129	247	364	58	8 m
28.30	64	14°009	136	262	388	513	62	038	162	285	408	530	61	032	173	293	413	532	59	6 m
29.	65	14°147	276	404	532	059	63	185	312	438	563	087	62	111	354	456	578	099	60	4 m
29.30	66	14°283	415	545	076	205	64	334	462	590	117	244	63	369	495	019	143	266	61	2 m
30.	67	14°420	554	086	219	350	65	481	012	142	271	399	64	527	055	181	307	432	62	IVh
demi-différ.		68	69	70	71	72		73	74	75	77	78		79	80	81	82	83		
30°30	68	14°556	092	227	361	495	67	028	161	295	425	555	65	084	214	343	471	598	65	58 m
31.	69	15°092	230	367	503	039	68	174	309	443	577	109	66	241	373	504	034	163	64	56 m
31.30	70	15°227	367	506	044	182	69	320	457	593	128	263	67	398	531	064	196	328	65	54 m
32.	71	15°361	503	044	185	323	70	465	004	142	280	417	68	553	089	224	358	492	66	52 m
32.30	72	15°495	039	182	325	468	71	009	150	291	430	570	69	108	246	385	519	055	67	50 m
demi-différ.		67	68	69	70	71		72	73	74	75	76		77	78	79	80	81		
33°			16°			17°	72	153	296	439	581	122	70	263	402	542	080	218	69	48 m
33.30						17°	73	296	442	586	130	274	71	416	558	099	240	380	70	46 m
34.						17°	74	439	586	133	279	424	72	569	113	257	599	541	71	44 m
34.30						17°	75	581	130	279	427	575	73	122	268	413	538	102	72	42 m
35.						18°	76	122	274	424	575	124	74	273	422	569	116	262	73	40 m
demi-différ.								70	71	72	73	74		75	76	77	79	80		
35°30												19°	75	424	575	124	273	421	74	38 m
36.												19°	76	575	127	278	430	580	75	36 m
36.30												20°	77	124	278	432	586	139	76	34 m
37.												20°	78	173	430	585	142	295	77	32 m
37.30												20°	89	421	580	138	295	451	78	30 m
																	21°			III h
demi-différ.														74	75	76	77	78		
Cos. en heur.		IIIh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		

A

Sinus.	demi-différ.	38°	38° 30'	39°	39° 30'	40°	demi-différ.	40° 30'	41°	41° 30'	42°	42° 30'	demi-différ.	43°	43° 30'	44°	44° 30'	45°	demi-différ.	cosinus en h
Sinus		Sinus.																		
0°30	1	0° 185	187	189	191	193	1	195	197	199	201	203	1	205	206	208	210	212	1	58 m
1	2	0° 369	373	378	382	386	2	390	394	397	401	405	2	409	413	416	420	424	2	56 m
1 30	3	0° 554	560	566	572	578	3	584	590	596	002	008	3	014	019	025	031	036	3	54 m
2	4	1° 159	147	155	163	171	4	179	187	195	203	211	4	218	226	233	241	248	4	52 m
2 30	5	1° 323	334	344	354	364	5	374	384	394	404	415	5	425	432	442	451	460	5	50 m
demi-différ.		92	93	94	95	96		97	98	99	100	101		102	103	104	105	106		
3°	6	1° 508	520	532	545	557	6	569	580	592	004	016	6	027	039	050	061	072	5	48 m
3.30	7	2° 092	107	121	135	149	7	163	177	191	205	218	• 7	232	245	258	271	284	6	46 m
4.	8	2° 277	293	310	326	342	8	358	374	389	405	421	8	436	451	466	481	496	7	44 m
4.30	9	2° 461	480	498	516	534	9	552	570	588	006	023	9	040	058	074	091	108	8	42 m
5.	10	3° 046	066	087	107	127	10	147	167	186	206	225	10	244	264	283	301	319	9	40 m
demi différ.		92	93	94	95	96		97	98	99	100	101		102	103	104	105	106		
5°30	11	3° 230	252	275	297	319	11	341	363	385	406	428	11	449	470	490	511	532	10	38 m
6.	12	3° 414	438	463	487	511	12	535	559	583	006	030	12	053	076	098	121	143	11	36 m
6.30	13	3° 598	025	051	077	104	13	130	155	181	206	232	12	257	281	306	330	355	12	34 m
7.	14	4° 182	210	239	268	296	14	324	351	379	406	434	13	460	487	514	540	566	13	52 m
7.30	15	4° 365	296	427	457	488	15	518	547	577	006	035	14	064	193	121	149	177	14	30 m
demi-différ.		92	93	94	95	96		97	98	99	100	101		102	103	104	105	106		
8°	16	4° 549	582	015	047	079	16	111	143	175	206	237	15	268	298	329	359	389	15	28 m
8.30	18	5° 134	168	202	236	170	17	305	339	372	405	438	16	471	504	536	568	000	16	26 m
9.	19	5° 316	355	390	426	463	18	499	534	570	005	040	17	075	109	143	177	210	17	24 m
9.30	20	5° 499	538	577	016	054	19	092	130	167	204	241	18	278	314	350	386	421	18	22 m
10.	21	6° 082	123	164	205	245	20	285	325	364	403	442	19	481	519	557	594	031	18	20 m
demi-differ		91	92	93	94	95		96	97	98	99	100		101	102	103	104	105		
10°30	22	6° 265	308	351	494	436	21	478	520	561	002	043	20	084	124	165	205	242	19	18 m
11.	23	6° 448	493	538	583	027	22	071	115	158	201	244	21	286	328	370	411	451	20	16 m
11.30	24	7° 030	078	124	171	218	23	264	309	355	400	444	22	089	333	576	020	062	21	14 m
12.	25	7° 212	262	311	360	408	24	456	504	551	598	045	23	091	137	182	228	272	22	12 m
12.30	26	7° 394	446	497	548	598	25	048	098	147	196	245	24	293	341	388	435	482	23	10 m
demi-différ.		91	92	93	94	95		96	97	98	99	100		101	102	103	104	105		
13°	27	7° 576	030	083	136	188	26	240	292	343	394	443	25	495	545	594	143	091	24	8 m
13.30	28	8° 158	214	269	324	378	27	432	486	539	592	044	26	096	148	199	250	301	25	6 m
14.	29	8° 339	397	454	511	568	28	024	079	135	189	244	27	298	351	405	457	510	26	4 m
14.30	30	8° 520	580	039	098	157	29	215	273	330	387	443	28	499	555	010	064	119	27	2 m
15.	31	9° 101	163	225	283	346	30	406	466	525	583	042	29	100	157	213	271	327	28	V h
demi différ.		90	91	92	93	94		95	96	97	98	99		100	101	102	103	104		
15°30	32	9°281	346	409	472	535	31	596	058	120	180	241	30	301	360	419	477	535	29	58 m
16.	33	9°462	528	594	059	125	32	187	251	314	377	439	31	300	562	023	084	145	30	56 m
16.30	34	10°042	110	178	245	311	33	377	445	508	575	037	32	101	164	228	289	351	31	54 m
17.	35	10°222	292	361	431	499	34	367	055	101	169	235	33	301	366	431	495	559	32	52 m
17.30	36	10°401	473	545	016	087	35	157	227	396	365	435	34	500	567	034	100	166	32	50 m
demi-différ.		90	91	92	93	94		95	96	97	98	99		100	101	102	103	104		
18°	37	10°580	054	128	201	274	36	346	418	589	560	030	35	100	169	237	305	373	33	48 m
18.30	38	11°159	235	311	586	461	37	535	009	082	155	227	36	299	370	440	510	579	34	46 m
19.	39	11°338	416	494	570	046	38	123	200	276	350	424	37	497	570	043	114	176	35	44 m
19.30	40	11°516	596	076	155	234	39	312	390	467	544	020	38	095	170	245	318	392	36	42 m
20.	41	12°093	176	258	339	420	40	500	580	058	138	216	39	293	370	446	522	597	37	40 m
demi-différ		89	90	91	92	93		94	95	96	97	98		99	100	101	102	103		
20.30	42	12°271	355	439	523	005	41	088	170	251	331	411	40	491	570	048	125	202	38	38 m
21.	43	11°448	534	020	106	194	42	275	359	442	525	006	41	088	169	249	328	407	39	36 m
21.30	45	13°024	113	201	289	375	43	462	548	033	117	201	42	285	367	450	531	012	40	34 m
22.	46	13°200	291	381	471	560	44	048	136	225	310	396	43	481	566	050	133	216	41	32 m
22.30	47	13°376	469	561	053	144	45	254	324	413	502	590	44	077	164	250	335	420	42	30 m
					14°									45°						IV h
demi-différ.		88	89	90	91	92		93	94	95	96	97		98	99	100	101	102		
Cos en heur.		III h 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	III h		

Sinus.	demi différ.	38°	38° 30'	39°	39° 30'	40°	demi-différ.	40° 30'	41°	41° 30'	42°	42° 30'	demi-différ.	43°	43° 30'	44°	44° 30'	45°	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
23°	47	13°552	046	141	234	328	46	420	512	003	094	194	45	273	361	449	537	023	43	28 m
23.30	49	14°126	224	320	416	511	47	005	099	192	283	377	46	468	559	048	138	226	44	26
24.	50	14°301	400	498	596	093	48	190	283	381	475	569	47	065	155	247	338	429	45	24
24.30	51	14°475	576	077	177	276	49	374	572	569	066	162	48	257	352	445	538	031	46	22
25.	52	15 049	152	254	356	457	50	558	058	157	256	354	49	451	547	043	138	233	47	20
demi-différ.		86	87	88	89	91		92	93	94	95	96		97	98	99	100	101		
25°30	53	15°222	327	432	536	039	51	141	243	345	445	545	50	044	143	240	338	434	48	18 m
26.	54	15°394	502	009	114	220	52	324	428	532	034	136	51	237	338	437	536	033	49	16
26.30	55	15°567	076	185	283	400	53	507	013	118	223	327	52	430	532	034	135	235	50	14
27.	56	16°138	250	361	471	580	54	089	197	304	411	517	53	022	126	230	333	435	51	12
27.30	57	16°309	425	536	048	159	55	270	380	490	598	106	54	213	320	425	530	034	52	10
demi-différ.		85	86	87	88	89		90	91	92	93	94		95	96	97	98	99		
28°	58	16°480	596	111	225	338	56	431	563	075	185	295	55	404	512	020	127	233	53	8 m
28.30	59	17°050	168	285	401	517	57	031	146	259	572	485	56	593	105	214	323	431	54	6
29.	60	17°220	339	459	577	094	58	211	327	443	558	071	57	185	297	408	519	029	55	4
29.30	61	17°389	510	032	152	272	59	390	508	026	143	259	58	374	488	002	114	236	56	2
30.	62	17°557	081	204	326	448	60	569	089	209	528	445	59	563	079	194	309	425	56	IVh
demi différ.		84	85	86	87	88		89	90	91	92	93		94	95	96	97	98		
30°30	63	18°125	251	376	501	024	61	147	270	391	512	032	60	131	269	386	503	019	57	58 m
31.	64	18°292	420	548	074	200	63	325	449	572	095	217	61	338	459	578	097	215	58	56
31.30	65	18°459	589	148	247	375	64	502	028	154	288	402	62	525	048	169	290	409	59	54
32.	66	19°025	157	288	419	549	65	078	206	334	461	587	63	112	236	359	482	004	60	52
32.30	67	19°190	324	458	590	123	66	254	384	514	042	170	64	298	424	549	074	197	61	50
demi-différ.		82	83	84	85	86		87	88	89	91	92		93	94	95	96	97		
33°	69	19°355	491	027	161	295	67	429	561	093	224	354	65	483	011	138	265	391	62	48 m
33.30	70	19°519	057	195	332	468	68	003	137	271	404	536	66	067	197	327	455	583	63	46
34.	71	20°082	223	362	501	040	69	177	313	349	584	116	67	251	383	513	045	175	64	44
34.30	72	20°245	387	529	070	210	70	350	488	026	165	299	68	434	568	102	234	366	65	42
35.	73	20°407	552	095	239	381	71	522	063	202	341	479	69	017	153	288	423	556	66	40
demi-différ.		81	82	83	84	85		86	87	88	89	90		91	92	93	94	95		
35°30	74	20°569	115	261	406	550	72	094	236	378	519	059	70	198	337	474	011	146	67	38 m
36.	75	21°129	278	426	573	119	73	264	409	555	096	238	71	379	520	059	198	335	68	36
36.30	76	21°290	440	590	139	287	74	455	582	127	272	416	72	560	102	243	384	524	69	34
37.	77	21°448	001	153	304	455	75	094	155	301	448	594	73	139	284	427	569	111	70	32
37.30	78	22°007	162	316	469	021	76	173	324	474	023	471	74	318	474	010	154	298	71	30
demi-différ.		79	80	81	82	83		84	85	86	87	88		89	90	91	92	93		
38°	79	22°164	521	477	033	487	77	541	404	046	197	347	75	496	044	192	338	484	72	28 m
38.30	80	22°321	480	038	196	552	78	508	063	217	370	522	76	075	224	373	522	069	73	26
39.	81	22°477	038	199	558	516	79	074	231	587	542	096	77	230	402	554	104	254	74	24
39.30	82	23°033	196	358	519	080	80	240	399	557	114	270	78	425	580	135	286	437	75	22
40.	83	23°187	352	516	080	243	81	404	565	123	283	443	79	000	157	312	467	020	76	20
demi-ditfér.		77	78	79	80	81		82	83	84	85	86		87	88	89	90	91		
40°30						24°	82	568	131	293	454	015	80	174	333	490	047	202	77	18 m
41.						25°	83	131	296	460	024	186	81	347	508	067	226	383	78	16
41.30						25°	84	293	460	026	192	356	82	520	082	244	404	564	79	14
42.						25°	85	454	024	192	359	525	83	091	255	419	582	143	80	12
42.30						26°	86	015	186	356	525	094	84	261	428	595	158	522	81	10
demi-différ.								80	81	82	83	84		85	86	87	88	89		
43°												27°	85	431	599	467	334	499	82	8 m
43.30												27°	86	599	170	339	508	076	83	6
44.												28°	87	167	339	511	081	251	84	4
44.30												28°	88	334	508	081	255	426	85	2
45.												28°	90	499	076	251	426	000	86	III h
															29°			30°		
demi-différ.														82	83	84	85	86		
Cos. en heur.		IIIh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIIh		

A

Sinus	demi-differ	45° 30'	46°	46° 30'	47°	47° 30'	demi-differ.	48°	48° 30'	49°	49° 30'	50°	demi-differ.	50° 30'	51°	51° 30'	52°	52° 30'	demi-differ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
0°30'	1	0° 214	217	218	219	221	1	223	225	226	228	230	1	231	233	235	236	238	1	58 m
1 0	2	0° 428	432	435	439	442	2	446	449	453	456	460	2	363	466	470	473	476	2	56
1 30	3	1° 042	047	052	058	063	3	069	074	079	084	089	3	094	100	105	109	114	2	54
2.0	4	1° 256	263	270	278	285	4	292	299	305	312	319	3	256	332	339	346	352	3	52
2 30	5	1° 470	479	488	497	506	5	514	523	532	541	549	4	557	565	573	582	590	4	50
demi-differ.		107	108	109	110	111		112	113	114	115	116		116	117	117	118	119		
3°0	5	2° 084	094	106	116	127	5	137	148	158	168	179	5	189	199	208	218	428	5	48m
3 30	6	2° 298	310	323	336	349	6	360	372	384	396	408	6	420	432	444	455	466	5	46
4.0	7	2° 511	526	540	555	570	7	583	597	011	024	038	7	051	064	078	091	105	6	44
4 30	8	3° 125	141	138	174	190	8	205	221	137	252	267	7	282	297	312	327	341	7	42
5 0	9	3° 338	357	375	393	410	9	428	446	463	480	497	8	514	530	547	563	579	8	40
demi-differ.		107	107	108	109	110		111	112	113	114	115		115	116	117	117	118		
5°30	10	3° 552	572	592	012	031	10	051	070	088	108	126	9	144	163	181	199	216	9	58m
6 0	11	4° 165	187	209	231	252	11	273	294	315	335	356	10	376	396	416	435	454	9	36
6 30	12	4° 379	402	426	449	472	12	495	518	541	563	585	11	007	028	050	071	091	10	34
7 0	13	4° 592	018	043	068	093	13	118	142	166	190	214	12	237	260	284	306	329	11	32
7 30	14	5° 205	233	260	287	313	13	340	366	391	417	443	12	468	493	518	542	565	12	30
demi-differ.		106	107	108	109	110		111	112	113	114	114		115	116	117	118	119		
8 0	15	5° 418	447	377	505	534	14	562	890	017	045	072	13	099	125	152	198	205	13	28m
8 30	16	6° 031	062	093	124	154	15	183	213	243	272	301	14	329	358	386	413	440	14	26
9 0	17	6° 244	277	310	342	374	16	415	437	468	499	529	15	560	590	019	049	078	14	24
9 30	18	6° 456	491	526	560	594	17	027	060	093	126	158	16	190	221	253	294	314	15	22
10 0	18	7° 069	105	142	188	213	18	249	284	318	353	386	17	420	453	486	519	551	16	20
demi-differ.		106	107	108	109	110		111	111	112	113	114		115	116	117	117	118		
10°30	19	7° 281	319	358	395	433	19	470	507	543	579	015	18	050	083	120	154	188	17	18m
11.0	20	7° 493	535	574	015	052	20	991	429	468	205	243	18	279	316	353	589	424	18	16
11 30	21	8° 105	147	189	231	271	20	312	353	392	432	471	19	509	547	586	024	060	18	14
12 0	22	8° 317	361	404	447	490	21	533	575	017	058	099	20	139	179	219	258	296	19	12
12 30	23	8° 528	574	020	065	109	22	154	197	241	284	326	21	568	410	451	492	532	20	10
demi-differ		106	107	108	109	109		110	111	112	113	114		115	115	116	117	118		
13°0	24	9°140	187	235	281	328	23	374	420	465	509	554	22	597	041	084	126	168	21	8m
13.30	25	9°351	400	449	498	546	24	594	041	089	135	181	23	226	271	316	361	404	22	6
14.0	26	9°562	013	064	115	165	25	214	263	312	360	408	24	455	502	548	594	039	22	4
14 30	27	10°172	226	278	331	383	26	434	485	535	585	035	24	084	132	180	228	274	23	2
15 0	28	10°383	438	493	547	000	27	034	106	158	210	261	25	312	362	412	461	510	24	V h
demi-differ.		105	106	107	108	109		110	111	112	112	113		114	115	115	116	117		
15°30	29	10°593	050	107	163	218	27	273	327	381	435	488	26	540	592	043	094	144	25	58m
16.0	30	11°203	262	321	378	435	28	492	548	004	059	114	27	168	221	274	327	379	26	56
16 30	31	11°412	473	534	593	052	29	111	169	226	283	340	28	395	450	505	559	013	27	54
17.0	32	12°022	084	147	208	269	30	329	389	448	507	565	29	023	080	136	192	247	27	52
17 30	32	12°231	293	359	423	485	31	548	009	070	131	191	30	250	309	367	424	481	28	50
demi-differ		104	105	106	107	108		109	110	111	111	112		113	114	113	116	117		
18 0	33	12°440	506	572	037	101	32	165	229	292	354	416	30	477	537	597	056	115	29	48m
18 30	34	13°048	116	184	251	317	33	383	448	513	577	041	31	105	165	227	288	348	30	46
19.0	35	13°256	326	396	465	533	34	001	068	134	200	265	32	529	593	457	519	581	31	44
19 30	36	13°464	536	007	078	148	35	218	287	355	422	489	33	556	021	086	150	214	31	42
20.0	37	14°072	145	218	291	363	36	435	505	575	044	113	34	181	249	315	381	446	32	40
demi-differ.		104	104	105	106	107		108	109	110	111	112		113	113	114	115	116		
20°30	38	14°279	355	430	504	578	36	051	123	195	266	337	35	407	476	544	012	079	33	38 m
21.0	39	14°486	563	040	117	192	37	267	341	415	488	560	36	032	102	173	242	311	34	36
21 30	40	15°092	171	250	329	406	38	483	559	034	109	183	36	256	329	401	472	542	35	34
22 0	41	15°298	379	460	540	020	39	098	176	253	330	406	37	481	555	029	104	173	36	32
22 30	42	15°504	587	070	152	233	40	313	393	472	550	028	38	405	481	256	331	404	36	30
				16°								17°								IV h
demi-differ.		103	104	104	105	106		107	108	109	110	111		112	113	114	115	115		
Cos. en heur.		IVh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		IV h

A

Sinus	demi-différ.	45° 30'	46°	46° 30'	47°	47° 30'	demi-différ.	48°	48° 30'	49°	49° 30'	50°	demi-différ.	50° 30'	51°	51° 30'	52°	52° 30'	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus		Sinus.																		
23°	43	16°109	194	279	363	446	41	528	009	090	171	250	39	328	406	483	560	035	37	38 m
23.30	44	16°314	401	487	573	058	42	142	226	308	390	471	40	552	031	109	188	265	38	26
24	45	16°518	007	096	183	270	43	356	441	526	010	093	41	175	256	337	416	495	39	24
24.30	46	17°123	213	304	393	482	44	570	057	143	229	313	42	397	480	563	044	125	40	22
25	47	17°326	419	511	002	093	45	182	272	360	447	534	43	019	104	188	271	354	41	20
demi-différ.		102	103	104	104	105		106	107	108	109	110		111	112	113	114	114		
25°30	48	17°529	024	118	211	304	46	395	486	576	065	154	44	241	328	414	499	583	41	8 m
26	49	18°132	229	325	420	514	47	007	100	192	283	373	45	462	551	038	125	211	42	16
26.30	50	18°334	433	531	028	124	48	219	314	407	500	592	46	083	174	263	351	439	43	14
27	51	18°536	036	136	235	333	48	430	527	022	117	211	46	304	396	487	577	066	44	12
27.30	52	19°137	240	341	442	542	49	041	139	237	333	429	47	524	018	110	202	293	45	10
demi-différ.		100	101	102	103	104		105	106	107	108	109		110	111	112	113	113		
28°	53	19°338	442	546	049	151	50	251	351	451	549	047	48	143	239	334	427	520	46	8 m
28.30	54	19°538	044	150	255	358	51	461	563	064	166	264	49	362	460	556	052	146	47	6
29	55	20°138	246	354	460	566	52	070	174	277	379	481	50	581	080	178	276	372	48	4
29.30	56	20°337	447	557	065	173	53	279	385	490	594	097	51	199	300	399	499	597	49	2
30	56	20°536	048	159	269	379	54	487	595	102	208	313	51	416	519	021	122	222	49	IV h
demi-différ.		099	100	101	102	103		104	105	106	107	108		109	110	111	112	112		
30°30	57	21°134	248	361	473	585	55	095	204	313	421	523	53	033	138	242	345	447	50	58 m
31	58	21°331	447	562	077	190	56	302	414	524	034	142	54	250	357	462	567	070	51	56
31.30	59	21°528	046	163	279	394	57	509	022	135	246	356	55	466	574	082	188	294	52	54
32	60	22°125	244	363	482	599	58	115	230	344	458	570	56	081	192	301	409	516	53	52
32.30	61	22°320	442	563	083	202	59	320	438	554	069	183	57	296	408	519	030	139	54	50
5emi-différ.		097	098	099	100	101		102	103	104	105	106		107	108	109	110	111		
33°	62	22°515	039	162	284	405	60	525	044	162	279	396	57	511	024	137	249	360	55	48 m
33 30	63	23°110	236	360	484	007	61	129	250	370	489	007	58	124	240	355	469	581	56	46
34	64	23°304	431	558	084	209	62	333	456	577	098	218	59	337	455	572	087	202	47	44
34.30	65	23°497	026	155	283	410	63	536	060	184	307	429	60	550	069	188	305	421	58	42
35	66	24°089	221	351	481	010	64	138	265	390	515	039	61	161	283	403	522	041	59	40
demi-différ.		096	097	098	099	100		101	102	103	104	105		106	106	107	108	109		
35°30	67	24°281	414	547	079	210	65	339	468	596	122	248	62	372	496	018	139	259	59	38 m
36	68	24°472	007	142	276	409	66	540	071	200	329	456	63	583	108	232	355	477	60	36
36.30	69	25°062	200	336	472	007	67	140	273	405	535	064	64	193	320	446	571	095	61	34
37	70	25°252	391	530	068	204	68	340	474	008	140	272	65	402	531	059	186	311	62	32
37 30	71	25°441	582	123	262	401	69	538	075	210	345	478	66	010	141	271	400	527	63	30
demi-différ.		094	095	096	097	098		099	100	101	102	103		104	105	106	107	108		
38°	72	26°029	172	315	456	597	70	136	275	412	549	084	67	218	351	483	013	143	64	28 m
38.30	73	26°216	361	506	050	193	71	334	474	013	152	289	68	425	560	093	226	357	65	26
39	74	26°402	550	097	242	387	72	530	072	213	354	493	69	031	168	303	438	571	66	24
39.30	75	26°588	138	286	434	580	73	126	270	413	555	096	70	236	375	513	049	184	67	22
40	76	27°173	324	475	025	173	74	320	467	012	156	299	71	441	582	121	259	397	68	20
demi-différ.		092	093	094	095	096		097	098	099	100	101		102	103	104	105	106		
40°30	77	27°357	510	063	215	365	75	514	063	210	356	501	72	045	188	329	469	008	69	18 m
41	78	27°540	096	250	404	556	76	108	258	407	555	102	73	248	392	536	078	219	70	16
41.30	79	28°122	280	437	592	146	77	300	452	003	153	303	74	450	597	142	286	429	71	14
42	80	28°304	463	022	180	336	78	491	016	199	351	501	75	051	200	347	493	038	72	12
42.30	81	28°484	046	206	366	524	79	082	238	393	547	100	76	252	402	551	099	246	73	10
demi-différ.		090	091	092	093	094		095	096	097	098	099		100	101	102	103	104		
43°	82	29°064	227	390	552	112	80	271	430	587	143	297	77	451	004	155	305	454	74	8 m
43.30	83	29°242	408	572	136	299	81	460	020	179	237	494	78	050	204	357	509	060	75	6
44	84	29°420	588	154	320	484	82	048	210	371	531	090	79	248	404	559	113	266	76	4
44.30	85	29°597	167	335	502	069	83	235	399	562	124	285	80	444	003	160	316	471	77	2
45	86	30°173	344	515	084	253	84	420	587	152	316	479	81	040	201	360	518	074	78	III h
					31°					32°				33°				34°		
pemi-différ.		088	089	090	091	092		093	094	095	096	097		098	099	100	101	102		
Cos. en h.		IIh58m	564	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	IIh	

A

Sinus	demi-différ.	53°	53° 30'	54°	54° 30'	55°	demi-différ.	55° 30'	56°	56° 30'	57°	57° 30'	demi-différ.	58°	58° 30'	59°	59° 30'	60°	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus		Sinus.																		
0° 30	1	0° 239	241	243	244	246	1	247	249	250	252	253	1	254	256	257	258	260	1	58 m
1.	2	0° 479	482	485	488	491	1	494	497	500	503	506	1	508	511	514	517	520	1	56
1.30	2	1° 119	123	128	133	137	2	142	146	150	154	159	2	163	167	171	175	179	2	54
2.	3	1° 358	364	371	377	383	3	389	394	400	405	412	3	417	423	428	434	439	3	52
2.30	4	1° 598	005	013	021	029	4	036	043	051	058	065	3	072	079	086	092	099	3	50
demi-différ.		120	121	122	122	123		124	124	125	126	126		127	127	128	129	130		
3°	5	2° 237	247	256	265	274	4	283	292	301	310	318	4	326	334	343	351	359	4	48 m
3.30	5	2° 477	487	499	509	520	5	530	541	551	561	571	5	581	590	000	010	018	4	46
4.	6	3° 116	129	141	153	165	6	177	189	201	213	224	6	235	246	257	267	278	5	44
4.30	7	3° 355	370	384	398	411	7	424	437	451	464	476	6	489	501	514	526	538	6	42
5.	8	3° 595	010	026	041	056	8	071	086	101	115	129	7	143	157	171	184	197	6	40
demi-différ.		120	121	122	122	123		123	124	125	126	126		127	128	129	129	130		
5° 30	9	4° 234	251	268	285	302	8	318	334	350	366	382	8	397	412	427	442	457	7	38 m
6.	9	4° 473	492	511	529	547	9	565	583	001	018	035	8	051	068	084	100	116	8	36
6.30	10	5° 112	133	153	173	192	10	212	231	250	269	287	9	305	323	341	359	376	8	34
7.	11	5° 352	373	395	417	438	10	458	479	500	520	540	10	559	579	598	016	035	9	32
7.30	12	5° 590	014	037	060	083	11	105	127	149	171	192	10	213	234	254	274	294	10	30
demi-différ.		119	120	121	122	122		123	124	124	125	126		127	127	128	129	130		
8.0	13	6° 229	254	279	303	328	12	352	375	399	422	444	11	467	489	511	532	553	10	28 m
8.30	14	6° 468	494	521	547	573	13	598	023	048	073	097	11	120	143	167	191	213	11	26
9.	14	7° 106	134	162	190	217	14	244	271	297	322	349	12	374	399	423	448	472	12	24
9.30	15	7° 345	375	404	433	462	14	490	519	546	574	001	13	028	054	080	106	131	12	22
10.	16	7° 583	014	045	076	107	15	136	166	195	224	253	14	281	309	336	362	389	13	20
demi-différ.		119	120	121	121	122		123	124	124	125	126		127	127	128	129	129		
10° 30	17	8°221	254	287	319	351	16	383	414	444	475	505	14	534	563	592	020	048	14	18 m
11.	18	8°459	494	528	562	595	16	028	061	093	125	156	15	187	218	248	278	307	14	16
11.30	18	9°097	133	169	204	239	17	274	308	342	376	408	16	440	472	504	535	565	15	14
12.	19	9°335	373	410	447	483	18	520	555	591	025	059	17	093	127	159	192	224	16	12
12.30	20	9°572	012	051	089	127	19	165	203	239	275	311	18	346	381	416	449	482	16	10
demi-différ.		119	119	120	121	122		123	123	124	125	126		126	127	127	128	129		
13°	21	10°210	251	291	331	371	19	410	449	487	525	562	18	599	035	071	106	140	17	8 m
13.30	22	10°447	490	532	573	015	20	055	095	135	174	213	19	251	290	326	362	397	18	6
14.	22	11°084	128	172	215	258	21	300	342	383	424	464	20	503	542	581	019	056	19	4
14.30	23	11°321	367	412	457	501	22	445	588	031	073	114	20	155	196	236	275	314	19	2
15.	24	11°557	005	052	098	144	23	189	234	278	322	365	21	407	449	491	531	571	20	V h
demi-différ.		118	119	120	121	121		122	123	124	125	125		126	127	127	128	129		
15° 30	25	12°194	243	291	339	387	23	434	480	526	571	015	22	059	102	145	187	229	21	58 m
16.	26	12°430	481	531	581	030	24	078	126	173	219	265	23	311	356	400	443	486	21	56
16.30	27	13°066	118	170	221	272	25	322	371	420	468	515	23	562	009	055	099	143	22	54
17.	27	13°302	356	409	462	514	26	566	016	067	116	165	24	213	261	308	354	400	22	52
17.30	28	13°537	593	048	102	156	27	209	262	314	364	415	25	465	514	563	011	057	23	50
demi-différ.		118	118	119	120	121		122	123	123	124	125		125	126	127	128	128		
18°	29	14°172	230	286	342	398	27	452	506	560	012	064	26	115	166	216	265	313	24	48 m
18.30	30	14°407	466	525	582	039	28	096	151	205	260	313	26	366	418	469	520	570	25	46
19.	31	15°042	103	163	222	280	29	338	395	451	507	562	27	016	070	123	175	226	26	44
19.30	31	15°277	339	400	461	521	30	581	039	097	154	211	28	266	321	376	429	482	26	42
20.	32	15°511	575	038	100	162	30	223	283	343	401	459	29	516	573	029	083	138	27	40
demi-différ.		117	118	119	119	120		121	122	123	123	124		125	126	127	127	128		
20° 30	33	16°145	210	275	339	402	31	465	527	588	048	107	29	166	224	281	337	393	27	38 m
21.	34	16°380	446	512	578	043	32	107	170	232	294	355	30	416	475	534	591	048	28	36
21.30	35	17°012	081	149	216	282	33	348	413	477	540	003	31	065	126	186	245	303	29	34
22.	36	17°245	315	385	454	522	34	589	056	121	186	250	31	313	375	437	498	558	29	32
22.30	36	17°477	549	021	091	161	35	230	298	366	432	498	32	562	026	089	151	213	30	30
				18°											19°					IV h
demi-différ.		116	117	118	119	119		120	121	122	123	123		124	125	126	126	127		
Cos. en h.		IIh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	II h		

A

Sinus	demi-différ.	53.°	53° 30'	54°	54° 30'	55°	demi-différ.	55° 30'	56°	56° 30'	57°	57° 30'	demi-différ.	58°	58° 30'	59°	59° 30'	60°	demi-différ.	cosin. en h.
Sinus		Sinus.																		
23°0	37	18°110	183	257	329	400	35	471	540	009	077	144	33	211	276	341	404	467	31	28 m
23.30	38	18 342	417	492	566	039	36	111	182	253	322	391	34	459	526	592	058	121	32	26 m
24.	39	18 573	050	127	203	277	37	351	424	496	567	037	35	107	175	242	309	375	32	24 m
24.30	40	19°204	283	361	439	515	38	590	065	139	213	283	35	354	424	493	561	028	33	22 m
25.	41	19°435	516	596	075	153	38	230	306	381	455	529	36	001	072	143	213	281	34	20 m
demi-différ.		115	116	117	118	119		119	120	121	122	123		123	124	125	136	126		
25°30	42	20°066	148	230	310	390	39	468	546	023	099	174	37	248	321	393	464	534	34	18 m
26.	42	20°296	380	463	545	027	40	107	186	265	342	419	38	494	569	043	115	187	35	16 m
26.30	43	20°526	011	096	180	263	41	345	426	506	585	063	39	141	217	292	366	439	36	14 m
27.	44	21°155	242	329	415	499	42	583	066	147	228	308	39	386	464	541	016	092	36	12 m
27.30	45	21°384	473	561	049	135	43	220	305	388	470	552	40	032	111	189	266	343	37	10 m
demi-différ.		114	115	116	117	118		118	119	120	121	122		122	123	124	125	126		
28°0	46	22°012	103	193	282	370	43	457	543	028	112	195	41	277	358	437	516	594	38	8 m
28.30	47	22°240	333	424	515	005	44	094	181	268	354	438	42	521	004	085	166	245	39	6 m
29.	48	22°468	562	056	148	239	45	330	419	507	595	081	43	166	250	333	415	495	40	4 m
29.30	49	22°597	191	286	380	473	46	565	056	146	235	323	43	410	495	580	063	145	40	2 m
30.	49	23°321	419	516	012	107	47	201	293	385	475	565	44	053	140	227	311	395	41	IVh
demi-différ.		113	114	115	115	116		117	118	119	120	121		122	122	123	124	125		
30°30	50	23°547	047	146	243	340	48	435	530	023	115	206	45	296	385	473	559	045	42	58 m
31.	51	24°173	274	375	474	572	49	070	166	261	355	447	46	539	029	119	207	294	43	56 m
31.30	52	24°398	501	003	104	204	49	303	401	498	594	088	46	181	273	364	454	542	44	54 m
32.	53	25°022	127	231	334	436	50	537	036	135	232	328	47	423	517	009	100	191	44	52 m
32.30	54	25°246	353	459	564	067	51	170	271	371	470	568	48	064	160	254	347	438	45	50 m
demi-différ.		112	113	114	114	115		116	117	118	119	120		120	121	122	123	124		
33°0	55	25°470	579	086	192	298	52	402	505	007	107	207	49	305	402	498	592	086	46	48 m
33°30	56	26°093	203	313	421	528	53	034	139	242	344	445	50	545	044	141	238	333	47	46 m
34.	57	26°315	427	538	048	157	54	265	371	476	581	084	51	185	285	385	482	579	48	44 m
34.30	58	26°537	051	164	276	386	55	496	004	111	217	321	52	424	526	027	127	225	48	42 m
35.	58	27°158	274	388	502	014	56	126	236	345	452	558	52	063	167	269	370	470	49	40 m
demi-différ.		110	111	112	113	114		115	116	116	117	118		119	120	121	121	122		
35°30	59	27°378	496	013	128	242	56	355	467	578	087	195	53	301	407	511	013	115	50	38 m
36.	60	27°598	118	236	353	469	57	584	098	210	321	431	54	539	046	152	256	360	51	36 m
36.30	61	28°217	339	459	578	096	58	213	328	442	555	066	55	176	285	393	499	004	52	34 m
37.	62	28°436	559	081	202	322	59	440	557	073	188	301	56	413	524	033	141	247	53	32 m
37.30	63	29°054	179	303	426	547	60	067	186	304	420	535	57	049	161	272	382	490	53	30 m
demi-différ.		109	110	110	111	112		113	114	115	116	117		117	118	119	120	121		
38°0	64	29°271	398	524	048	172	61	294	414	534	052	169	58	284	398	511	022	132	54	28 m
38°30	65	29°487	016	144	271	396	62	519	042	163	283	402	59	519	035	149	262	374	55	26 m
39.	66	30°103	234	364	492	019	63	145	269	392	514	034	59	153	271	387	502	015	56	24 m
39.30	67	30°318	451	582	112	241	64	369	495	020	144	266	60	387	506	024	140	255	57	22 m
40.	68	30°532	067	200	332	463	65	593	121	247	373	497	61	019	140	260	378	495	58	20 m
demi-différ.		107	108	109	110	111		112	113	114	115	115		116	117	118	119	120		
40°30	69	31°146	282	418	552	084	66	216	346	474	001	127	62	251	374	496	016	135	59	18 m
41.	70	31°358	496	034	170	304	67	438	570	100	229	357	63	483	008	131	253	378	59	16 m
41.30	71	31°570	111	250	388	524	68	059	193	325	456	586	64	114	241	366	489	011	60	14 m
42.	72	32°182	324	465	004	143	68	280	415	550	082	214	65	344	472	599	125	249	61	12 m
42.30	73	32°392	536	079	220	361	69	500	037	173	308	441	66	573	103	232	359	485	62	10 m
demi-différ.		106	106	107	108	109		109	110	111	112	113		114	115	116	117	118		
43°	74	33°001	147	292	436	578	70	119	258	396	533	068	67	201	333	464	593	121	63	8 m
43.30	75	33°210	357	504	050	194	71	337	478	018	157	294	68	429	563	096	227	356	64	6 m
44.	76	33°417	567	116	263	409	72	554	097	239	379	518	69	056	192	326	459	590	65	4 m
44.30	77	34°024	176	327	476	024	73	171	316	459	002	143	70	282	420	556	091	224	66	2 m
45.	78	34°230	384	536	088	238	74	386	533	079	223	366	71	507	047	185	322	457	67	III h
					35°					36°					37°					
demi-différ.		103	104	105	106	107		108	108	109	110	111		112	113	114	115	116		
Cos en h.		II h.28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIh		

A

Sinus.	demi-differ.	60° 30'	61°	61° 30'	62°	62° 30'	demi-differ.	63°	63° 30'	64°	64° 30'	65°	demi-differ.	65° 30'	66°	66° 30'	67°	67° 30'	demi-differ.	cosin. en h.
Sinus.		Sinus.																		
0°30	1	0°261	262	263	265	266	1	267	268	269	271	272	1	273	274	275	276	277	0	58 m
1.0	1	0.522	525	527	530	532	1	534	537	539	541	543	1	546	548	549	552	554	1	56
1.30	2	1.183	187	191	195	198	2	202	205	209	212	216	2	219	222	225	228	231	1	54
2.0	3	1.444	449	454	459	464	2	469	474	478	483	487	2	492	496	500	505	509	2	52
2.30	3	2.105	112	118	124	130	3	136	142	148	154	159	3	164	170	175	180	185	3	50
demi-differ.		130	131	132	133	133		134	135	135	136	136		137	137	138	138	139		
3°0	4	2°366	374	382	389	396	4	404	411	418	424	431	3	438	444	451	457	463	3	48 m
3.30	4	3.027	036	045	054	062	4	071	079	087	095	103	4	111	118	126	133	140	4	46
4.0	5	3.288	299	309	319	328	5	338	347	357	366	375	4	384	392	400	408	417	4	44
4.30	6	3.549	561	572	583	594	5	005	016	026	036	046	5	056	066	076	085	094	4	42
5.0	6	4.210	223	236	248	260	6	272	284	296	307	318	5	329	340	351	361	371	5	40
demi-differ.		130	131	132	133	133		134	134	135	135	136		136	137	137	138	138		
5°30	7	4°471	485	499	513	526	7	540	553	565	578	590	6	002	014	025	037	048	6	38 m
6.0	8	5.132	147	162	177	192	7	206	221	234	248	261	7	275	288	301	313	325	6	36
6.30	8	5.393	409	426	442	458	8	473	489	504	519	533	7	547	562	576	589	002	6	34
7.0	9	6.053	071	089	106	123	8	140	157	173	189	205	8	220	235	250	265	279	7	32
7.30	10	6.314	333	352	371	389	9	407	425	442	459	476	8	493	509	525	540	556	7	30
demi-differ.		130	131	132	132	133		133	134	134	135	136		136	137	137	138	138		
8°0	10	6°574	595	015	035	055	10	074	093	111	130	148	9	165	183	200	216	232	8	28 m
8.30	11	7.235	257	278	299	320	10	341	361	380	400	419	9	438	456	474	492	509	8	26
9.0	12	7.495	518	541	563	586	11	007	029	050	070	090	10	110	130	149	167	186	9	24
9.30	12	8.155	180	204	228	251	11	274	296	318	340	362	10	383	403	423	443	462	9	22
10.0	13	8.416	441	467	492	516	12	540	564	587	010	033	11	055	076	098	119	139	10	20
demi-differ.		130	130	131	132	133		133	134	134	135	136		136	137	137	138	138		
10°30	14	9°076	103	129	156	181	13	207	232	256	280	304	12	327	350	372	394	416	10	18 m
11.0	14	9.335	364	392	419	446	14	473	499	525	550	575	12	599	023	046	069	092	11	16
11.30	15	9.595	025	054	083	111	14	139	167	194	220	246	13	271	296	321	345	368	11	14
12.0	16	10.255	286	317	347	376	15	405	434	462	490	517	13	543	569	595	020	045	12	12
12.30	16	10.515	547	579	010	041	15	071	101	130	159	187	14	215	242	269	295	321	13	10
demi-differ.		130	130	131	131	132		133	134	134	135	135		136	137	137	138	138		
13°0	17	11°174	208	241	274	306	16	337	368	399	429	458	14	487	515	543	570	597	13	8 m
13.30	18	11.434	469	503	537	570	16	003	036	068	098	129	15	159	188	217	245	273	14	6
14.0	19	12.093	129	165	200	235	17	269	302	335	367	399	16	430	461	491	520	549	14	4
14.30	19	12.352	390	427	463	499	18	534	569	003	036	069	16	102	133	165	195	225	15	2
15.0	20	13.011	050	088	126	163	18	200	236	271	306	340	17	373	406	438	470	501	15	V h.
demi-differ.		129	130	131	131	132		133	133	134	134	135		136	136	137	138	138		
15°30	21	13°270	310	350	389	427	19	465	502	539	575	010	17	044	078	112	144	176	16	58 m
16.0	21	13.528	570	011	051	091	19	130	168	206	243	280	18	316	351	385	419	452	16	56
16.30	22	14.187	230	272	313	354	20	395	435	474	512	550	18	587	023	058	093	127	17	54
17.0	22	14.445	489	533	576	018	21	060	101	141	180	219	19	257	295	331	367	403	17	52
17.30	23	15.103	149	194	238	282	21	325	367	408	449	489	20	528	567	005	042	078	18	50
demi-differ.		129	130	130	131	132		132	132	133	134	135		135	136	136	137	137		
18°0	24	15°361	408	454	500	545	22	589	032	075	117	158	20	199	239	278	316	353	18	48 m
18.30	25	16.019	067	115	162	208	22	253	298	342	385	428	21	469	510	550	589	028	19	46
19.0	26	16.276	326	375	423	471	23	518	564	009	053	097	21	140	182	223	263	303	19	44
19.30	26	16.534	584	035	085	134	24	182	229	275	321	366	22	410	453	495	537	577	20	42
20.0	27	17 191	243	295	346	396	25	445	494	542	589	035	23	080	124	168	210	252	20	40
demi-differ.		128	129	130	130	131		131	132	133	134	134		135	136	136	137	137		
20°30	27	17°448	502	555	007	058	25	109	159	208	256	303	23	350	395	440	484	526	21	38 m
21.0	28	18.104	160	214	268	321	26	373	424	474	523	571	24	019	066	112	157	201	22	36
21.30	29	18.361	417	473	529	583	27	036	088	140	190	240	24	289	337	384	430	475	22	34
22.0	29	19.017	075	132	189	244	27	299	352	405	457	508	25	558	007	055	103	149	23	32
22.30	30	19.273	332	391	449	506	28	562	017	071	124	176	26	227	277	327	375	423	23	30
									20°											
demi-differ.		128	128	129	129	130		131	132	132	133	134		134	135	136	136	137		1 h
Cos. en h.		1h58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		1h

Sinus.	demi-différ.	60° 30'	61°	61° 30'	62°	62° 30'	demi-différ.	63°	63° 30'	64°	64° 30'	65°	demi-différ.	65° 30'	66°	66° 30'	67°	67° 30'	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
23°0	31	19°529	590	050	109	167	28	224	281	336	390	444	26	496	548	598	048	096	24	28 m
23.30	32	20°184	247	308	368	428	29	487	545	001	057	111	27	165	218	270	320	370	24	26
24.0	32	20°439	503	566	028	089	30	149	208	266	323	379	28	434	487	540	592	043	25	24
24.30	33	21°094	160	224	287	349	31	411	471	530	588	046	28	102	157	211	264	316	25	22
25.0	34	21°349	416	481	546	010	31	072	133	194	254	313	29	370	426	482	536	589	26	20
demi-différ.		128	128	129	129	130		131	132	132	133	133		134	134	135	136	136		
25°30	34	22°003	071	138	204	270	32	334	397	458	519	579	29	038	096	153	208	262	27	18 m
26.0	35	22°257	327	395	463	529	33	595	059	122	184	246	30	306	365	423	479	535	27	16
26.30	36	22°511	582	052	121	189	33	256	321	386	449	512	31	573	033	092	150	207	28	14
27.0	36	23°165	237	308	379	448	34	516	583	049	114	178	31	240	302	362	421	479	28	12
27.30	37	23°418	491	564	036	106	35	176	245	312	378	443	32	507	570	032	092	151	29	10
demi-différ.		126	127	128	128	129		130	131	131	132	133		133	134	135	135	136		
28°0	38	24°070	146	220	293	365	35	436	506	575	042	109	33	174	238	301	363	423	30	8 m
28.30	39	24°323	400	475	550	024	36	096	167	237	306	374	33	440	506	570	033	094	30	6
29.0	40	24°575	053	130	207	282	37	355	428	499	569	039	34	107	173	239	303	365	31	4
29.30	40	25°226	306	385	463	539	38	015	089	161	233	303	35	372	440	507	572	036	31	2
30.0	41	25°478	559	040	119	197	38	273	349	423	496	568	35	038	107	175	242	307	32	IV h
demi-différ.		125	126	127	128	128		129	130	130	131	132		133	133	134	135	135		
30°30	42	26°129	212	294	374	454	39	532	008	084	159	232	36	303	374	443	511	578	33	58 m
31.0	43	26°379	464	547	029	110	40	190	268	345	421	495	37	568	040	111	180	248	33	56
31.30	44	27°030	116	200	284	366	40	447	527	006	083	159	37	233	306	378	449	518	34	54
32.0	44	27°279	367	453	538	022	41	105	186	266	344	422	38	498	572	045	117	188	35	52
32.30	45	27°529	018	106	192	278	42	362	444	526	006	084	39	162	238	312	385	457	35	50
demi-différ.		124	125	126	127	127		128	129	129	130	131		132	133	133	134	135		
33°0	46	28°178	268	358	446	533	43	018	102	185	267	347	39	426	503	579	053	126	36	48 m
33.30	47	28°426	518	009	099	187	43	274	360	444	527	009	40	089	168	245	321	395	36	46
34.0	48	29°074	168	261	352	442	44	530	017	103	188	271	41	352	432	511	588	064	37	44
34.30	48	29°322	417	511	004	096	45	186	274	361	447	532	41	015	096	176	255	332	38	42
35.0	49	29°569	066	162	256	349	46	441	531	020	107	193	42	277	360	441	521	000	38	40
demi-différ.		123	124	125	126	126		127	128	128	129	130		131	132	132	133	134		
35°30	50	30°215	314	411	507	002	47	095	187	277	366	453	43	539	023	106	187	267	39	38 m
36.0	51	30°461	562	061	158	254	47	349	442	534	024	113	44	201	286	370	453	535	40	36
36.30	52	31°107	209	310	409	507	48	003	098	191	283	373	44	462	549	035	119	201	40	34
37.0	53	31°352	456	558	059	158	49	256	352	447	540	032	45	123	211	298	384	468	41	32
37.30	53	31°597	102	206	308	409	50	509	006	103	198	291	46	383	473	562	049	134	42	30
demi-différ.		122	123	123	124	125		126	127	127	128	129		130	131	131	132	133		
38°0	54	32°241	348	453	557	060	51	161	260	358	455	550	47	043	135	225	313	400	42	28 m
38.30	55	32°484	593	100	206	310	51	413	514	013	111	207	47	302	395	487	577	066	43	26
39.0	56	33°127	237	346	453	559	52	064	166	268	367	465	48	561	055	148	240	330	44	24
39.30	57	33°369	481	592	101	208	53	314	418	521	022	122	49	220	316	410	503	595	44	22
40.0	58	34°011	125	237	348	457	54	564	070	175	278	379	50	478	576	072	166	259	45	20
demi-différ.		120	121	122	123	124		125	126	126	127	128		129	130	130	131	132		
40°30	59	34°252	367	481	594	105	55	214	321	427	532	035	51	136	235	332	428	522	46	18 m
41.0	59	34°492	009	125	239	352	55	463	572	080	186	290	52	393	494	593	090	186	47	16
41.30	60	35°132	251	368	484	598	56	111	222	332	439	545	52	049	151	252	351	448	48	14
42.0	61	35°371	492	011	129	244	57	359	472	583	092	199	53	305	409	511	012	111	48	12
42.30	62	36°009	132	253	372	490	58	006	120	233	344	453	54	561	066	170	272	373	49	10
demi-différ.		119	119	120	121	122		123	124	125	126	127		127	128	129	129	130		
43°0	63	36°246	371	494	015	134	59	252	368	483	596	106	54	215	323	428	532	034	50	8 m
43.30	64	36°484	010	134	257	379	60	498	016	132	247	359	55	470	579	086	191	294	51	6
44.0	65	37°120	248	374	499	022	61	143	263	381	497	011	56	123	234	343	450	554	51	4
44.30	66	37°355	485	013	140	265	61	388	509	029	147	263	57	377	489	599	108	215	52	2
45.0	67	37°590	122	252	380	507	62	032	155	276	396	513	58	029	143	255	365	474	53	III h
			38°					39°						40°						
demi-différ.		117	118	119	120	121		121	122	123	124	125		126	127	128	128	129		
Cos. en h.		1h58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		

A

Sinus.	demi-differ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-differ.	70° 30'	71°	71° 30'	71°	72° 30'	demi-differ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-differ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
0°30	0	0° 278	279	280	281	282	0	283	284	284	285	286	0	287	287	288	289	290	0	58 m
1.	1	0. 556	558	560	562	564	1	566	567	569	570	572	1	574	575	577	578	580	1	56
1.30	1	1. 234	237	240	243	246	1	248	251	254	256	258	1	260	263	265	267	269	1	54
2.	2	1. 512	516	520	524	528	2	531	535	538	541	544	1	547	550	553	556	559	1	52
2.30	3	2. 191	195	200	205	209	2	214	218	222	226	230	2	234	238	242	245	249	2	50
demi-différ.		139	140	140	140	141		141	142	142	142	143		143	144	144	144	145		
3°	3	2° 469	475	480	486	491	3	497	502	507	512	516	2	521	526	530	534	539	2	48 m
3.30	4	3. 146	154	160	167	173	3	179	185	191	197	203	3	208	213	218	223	228	2	46
4.	4	3. 424	433	440	448	455	4	462	469	476	483	489	3	495	501	507	512	518	3	44
4.30	4	3. 103	112	120	128	137	4	145	153	160	168	175	3	182	188	195	201	208	3	42
5.	5	4. 381	391	400	409	419	4	427	436	445	453	461	4	468	476	483	491	497	3	40
demi-différ.		139	140	140	140	141		141	142	142	142	143		143	144	144	144	145		
5°30	5	5° 059	070	080	090	100	5	110	120	129	138	147	4	155	164	172	180	187	4	38 m
6.	6	5. 337	348	360	371	382	5	393	403	413	423	433	5	442	451	460	468	477	4	36
6.30	6	6. 015	027	040	052	064	6	075	087	098	108	119	5	129	139	148	157	166	4	34
7.	7	6. 293	306	320	333	345	6	358	370	382	393	404	6	415	426	436	446	456	5	32
7.30	7	6. 571	585	599	013	027	7	040	053	066	078	091	6	102	114	125	135	146	5	30
demi-différ.		139	139	140	140	141		141	142	142	142	143		143	144	144	144	145		
8°	8	7° 248	264	279	294	309	7	323	337	350	364	376	6	389	401	413	424	435	5	28 m
8.30	8	7. 526	543	559	575	590	8	005	020	034	049	062	7	076	089	102	113	125	6	26
9.	9	8. 204	221	239	255	272	8	288	303	319	334	348	7	362	376	389	402	414	6	24
9.30	9	8. 481	500	518	536	553	8	570	587	003	018	034	8	049	063	077	091	104	6	22
10.	10	9. 159	179	198	216	235	9	252	270	287	303	320	8	335	350	365	380	393	7	20
demi-différ.		139	139	140	140	141		141	142	142	142	143		143	144	144	144	145		
10°30	10	9°436	457	477	497	516	9	535	553	571	588	005	8	022	038	053	068	083	7	18 m
11.	11	10.114	136	157	177	197	10	217	236	255	273	291	9	309	325	341	357	372	7	16
11.30	11	10.391	414	436	458	479	10	499	519	539	558	577	9	595	012	029	046	062	8	14
12.	12	11.069	092	115	138	160	11	181	202	223	243	262	9	281	299	317	334	351	8	12
12.30	13	11.346	370	395	418	441	11	463	485	507	527	548	10	567	586	005	023	040	8	10
demi-différ.		139	139	140	140	141		141	141	142	142	143		143	144	144	144	145		
13°	13	12°023	049	074	098	122	12	145	168	190	212	233	10	254	273	293	312	330	9	8 m
13.30	14	12.300	327	353	378	403	12	427	451	474	496	518	10	540	560	580	000	019	9	6
14.	14	12.577	005	032	058	084	13	109	134	158	181	204	11	226	247	268	288	308	10	4
14.30	15	13.254	283	311	338	365	13	390	416	441	465	489	11	512	534	556	577	597	10	2
15.	15	13.531	561	589	018	046	13	073	099	125	150	174	12	198	221	244	265	286	10	V h
demi-différ.		138	139	139	140	140		141	141	142	142	143		143	143	144	144	145		
15°30	16	14°208	238	268	297	326	14	354	382	408	434	459	12	484	508	531	554	575	11	58 m
16.	16	14.484	516	547	577	007	14	036	064	092	118	144	13	170	194	218	242	264	11	56
16.30	17	15.161	193	225	257	287	15	317	346	375	402	429	13	456	481	506	530	553	11	54
17.	17	15.437	471	504	536	568	15	599	029	058	087	115	14	142	168	193	218	242	12	52
17.30	18	16.113	148	182	216	248	16	280	311	341	371	399	14	427	454	481	506	531	12	50
demi-différ.		138	139	139	140	140		141	141	141	142	142		143	143	143	144	144		
18°	18	16°390	426	461	495	528	16	561	593	024	055	084	14	113	141	168	194	220	12	48 m
18.30	19	17.066	103	139	175	209	17	242	275	307	338	369	15	398	427	455	482	509	13	46
19.	19	17.342	380	417	453	489	17	523	557	590	022	053	15	084	114	142	170	197	13	44
19.30	20	18.017	056	095	132	168	18	204	239	273	306	338	16	369	399	429	458	486	13	42
20.	20	18.293	333	372	411	448	18	485	521	556	590	023	16	055	086	116	146	175	14	40
demi-différ.		138	138	139	139	140		140	141	141	142	142		143	143	143	144	144		
20°30	21	18°569	010	050	089	128	19	166	203	238	273	307	16	340	372	403	434	463	14	38 m
21.	22	19.244	286	228	368	408	19	446	484	520	556	591	17	025	058	090	121	151	15	36
21.30	22	19.519	562	004	046	087	20	127	165	203	239	275	17	310	344	377	409	440	15	34
22.	23	20.194	239	282	325	366	20	407	446	485	523	559	18	595	030	063	096	128	15	32
22.30	23	20.469	515	559	003	045	21	087	128	167	206	243	18	280	316	350	384	416	16	30
					21°															IV h
demi-différ.		137	138	139	139	140		140	140	141	141	142		142	143	143	144	144		
Cos. en h.		1h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	1h.		

Sinus	demi-différ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-différ.	70° 30'	71°	71° 30'	72°	72° 30'	demi-différ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus		Sinus.																		
23°.0	24	21°144	191	236	281	325	21	367	409	449	489	527	19	565	001	037	071	104	16	28 m
23.30	24	21.419	466	513	559	003	22	047	090	131	171	211	19	249	287	323	358	392	16	26
24	25	22.093	142	190	237	282	22	327	370	413	454	495	20	534	572	009	045	080	17	24
24.30	25	22.367	417	466	514	561	23	006	051	095	137	178	20	218	257	295	332	368	17	22
25	26	23.042	093	143	191	239	23	286	332	376	419	462	21	503	543	581	019	056	18	20
demi-différ.		137	138	138	139	139		140	140	141	141	142		142	143	143	144	144		
25°30	27	23°316	368	419	469	518	24	565	012	057	102	145	21	187	228	267	306	343	18	18 m
26	27	23.589	042	095	146	196	24	245	292	338	384	428	21	471	512	553	593	031	18	16
26.30	28	24.263	317	370	423	474	25	523	572	020	066	111	22	155	197	239	279	318	19	14
27	28	24.536	591	046	099	152	25	203	252	301	348	394	32	439	482	525	566	006	19	12
27.30	29	25.209	266	322	376	429	26	481	532	581	030	077	23	123	167	210	252	293	20	10
demi-différ.		136	137	137	138	139		139	140	140	141	141		142	142	143	143	144		
28°	30	25°482	540	597	052	107	27	160	211	262	311	359	23	406	451	496	538	580	20	8m
28 30	30	36.155	214	271	328	384	27	438	491	542	593	042	24	089	136	181	224	267	20	6
29	31	26.427	488	547	004	061	28	116	170	223	274	324	24	372	420	466	511	554	21	4
29.30	31	27.099	161	221	280	338	28	394	449	503	555	006	25	056	104	151	197	241	21	2
30	32	27.371	434	496	556	014	29	072	128	183	136	288	25	339	388	436	482	527	22	IV h
demi-différ.		136	136	137	138	138		139	139	140	140	141		141	142	142	143	143		
30°30	33	28°043	107	170	231	291	29	350	407	463	517	570	26	022	072	121	168	214	22	58 m
31	33	28.315	380	444	506	567	30	027	085	142	198	252	26	304	355	405	453	498	23	56
31.30	34	28.586	052	117	181	243	30	304	363	421	478	533	27	587	039	090	139	187	23	54
32	35	29.256	324	391	456	519	31	581	042	100	158	214	27	269	322	374	424	472	23	52
32 30	35	29.528	596	064	130	195	32	258	319	380	438	495	28	551	005	058	109	159	24	50
demi-différ.		135	136	136	137	138		138	139	139	140	140		141	141	142	142	143		
33°	36	30°198	268	337	404	470	32	534	597	058	118	176	28	231	288	342	394	445	24	48 m
36.30	36	38.468	539	009	078	145	33	211	274	337	398	457	29	515	571	026	079	130	25	46
35	37	31.138	211	282	352	420	33	486	552	015	077	138	29	196	254	309	363	416	25	44
34.30	38	31.407	481	554	025	094	34	162	229	293	356	418	30	478	536	593	048	101	26	42
35	38	32.077	152	226	298	369	35	438	505	571	035	098	31	159	218	276	332	386	26	40
demi-différ.		134	135	136	136	137		138	138	138	139	139		140	141	142	142	143		
35°30	39	32°346	422	497	571	043	35	113	182	249	314	378	31	440	500	559	016	071	27	38 m
36	40	33.014	092	168	243	316	36	388	458	525	593	058	32	121	182	242	300	356	27	36
36.30	40	33.282	362	438	515	590	36	063	134	203	271	337	32	401	464	525	584	041	28	34
37	41	33.550	031	110	187	263	37	337	409	480	549	016	33	081	145	207	267	325	28	32
37 30	42	34.218	300	380	459	536	38	011	085	157	227	295	33	361	426	489	550	010	29	30
demi-différ.		133	134	135	136	136		137	138	138	139	139		140	140	141	142	142		
38°	42	34°485	568	050	130	208	38	285	360	433	504	574	34	041	107	171	234	294	29	28 m
38.30	43	35.152	236	320	401	481	39	558	035	109	181	252	34	321	388	453	517	578	30	26
39	44	35.418	504	589	071	152	40	231	309	385	458	530	35	000	068	135	199	262	30	24
39.30	44	36.083	171	257	342	424	40	504	583	060	135	208	36	279	348	416	482	545	31	22
40	45	36.350	439	526	011	095	41	177	257	335	411	486	36	558	029	097	164	228	31	20
demi-différ.		132	133	134	135	135		136	137	137	122	138		139	140	140	141	141		
40°30	46	37°015	105	194	281	366	42	419	530	010	087	163	37	236	308	378	446	511	32	18 m
41	47	37.279	371	461	550	036	42	121	203	284	363	440	37	515	588	059	127	194	32	16
41.30	48	37.544	037	128	218	306	43	392	476	558	038	116	38	193	267	339	409	477	33	14
42	48	38.207	302	395	486	576	44	063	149	232	313	393	39	470	545	019	090	159	33	12
42.30	49	38.471	567	062	154	245	44	334	421	505	588	069	39	147	224	299	371	441	34	10
demi-différ.		131	132	133	133	134		135	136	136	137	138		138	139	140	140	141		
43°	50	39°134	232	328	422	514	45	004	092	178	262	344	40	424	502	578	052	123	34	8 m
43.30	51	39.396	495	593	089	182	46	274	363	451	536	020	41	101	180	257	332	405	35	6
44	51	40.058	159	258	355	450	47	543	034	123	210	294	41	377	458	536	012	086	35	4
44.30	52	40.319	421	522	021	118	47	212	304	395	483	569	42	053	135	215	292	367	36	2
45	53	40.580	084	186	287	385	48	481	575	066	156	243	43	329	412	493	571	048	36	III h
			41°							42°								43°		
demi-différ.		130	131	132	133	133		134	135	136	136	137		138	139	139	140	140		
Cos en h.		1h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	1 h		

A

Sinus.	demi-différ.	75° 30'	76°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-différ.	78°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-différ.	80° 30'	81°	81° 30'	82°	82° 30'	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus.		Sinus.																		
0°30	0	0° 290	291	292	292	293	0	293	294	294	295	295	0	296	296	297	297	297	0	58 m
1.0	1	0° 581	582	583	585	586	0	587	588	589	590	591	0	592	593	593	594	595	0	56
1.30	1	1° 271	275	275	277	279	1	280	282	283	285	296	1	288	289	290	291	292	0	54
2.	1	1° 562	564	567	569	571	1	573	576	578	580	582	1	583	585	587	588	590	1	52
2.30	2	2° 252	255	258	261	264	1	267	270	272	275	277	1	279	281	283	285	287	1	50
demi-différ.		145	146	146	146	146		147	147	147	147	148		148	148	148	148	149		
3°0	2	2° 543	546	550	554	557	2	561	564	567	570	572	1	575	578	580	582	584	1	48 m
3.30	2	3° 233	238	242	246	250	2	254	258	261	265	268	2	271	274	277	280	282	1	46
4.	3	3° 523	529	534	538	543	2	548	552	556	560	563	2	567	570	274	577	579	1	44
4.30	3	4° 214	220	225	231	236	2	241	246	250	255	259	2	263	267	270	274	277	1	42
5.	3	4° 504	511	517	523	529	3	534	540	545	550	554	2	559	563	567	571	574	2	40
demi-différ.		145	146	146	146	146		147	147	147	147	148		148	148	148	148	149		
5°30	4	5° 194	202	208	215	221	3	228	233	239	244	250	2	255	259	264	268	272	2	38 m
6.	4	5° 485	493	500	507	514	3	521	528	534	539	545	3	550	555	560	565	569	2	36
6.30	4	6° 175	184	192	199	207	4	214	221	228	234	240	3	246	252	257	262	266	2	34
7.	5	6° 466	475	484	492	500	4	508	516	522	529	536	3	542	548	554	559	564	2	32
7.30	5	7° 156	166	175	184	192	4	201	209	217	224	231	3	238	244	251	256	261	2	30
demi-différ.		145	146	146	147	146		147	147	147	147	148		148	148	148	148	149		
8°0	5	7° 446	456	466	476	485	5	494	503	511	519	526	3	534	540	547	553	559	3	28 m
8.30	6	8° 136	147	158	168	178	5	188	197	206	214	222	4	229	237	243	250	256	3	26
9.	6	8° 426	438	449	460	471	5	481	491	500	509	517	4	525	533	540	547	553	3	24
9.30	6	9° 117	129	141	153	164	5	174	184	194	204	212	4	221	229	237	244	250	3	22
10.	7	9° 407	420	432	445	456	6	467	478	489	499	508	4	517	525	533	541	548	3	20
demi-différ.		145	145	146	146	146		147	147	147	147	148		148	148	148	148	149		
10°30	7	10°097	111	124	137	149	6	161	172	183	193	203	5	213	221	230	238	245	4	18 m
11.	7	10°387	402	415	429	441	6	454	465	477	488	498	5	508	517	526	535	543	4	16
11.30	8	11°077	092	107	121	134	6	147	159	171	183	194	5	204	214	223	231	240	4	14
12.	8	11°367	383	398	412	427	7	440	453	466	478	489	5	500	510	520	528	537	4	12
12.30	8	12°057	074	089	105	119	7	133	147	160	172	184	6	195	206	216	226	235	5	10
demi-différ.		145	145	146	146	146		147	147	147	147	148		148	148	148	148	149		
13°	9	12°347	364	381	397	412	7	427	441	454	467	479	6	491	502	513	523	532	5	8 m
13.30	9	13°037	055	072	088	104	8	120	134	148	162	175	6	187	198	209	219	229	5	6
14.	10	13°327	345	363	380	397	8	413	428	443	457	470	6	482	494	506	516	527	5	4
14.30	10	14°017	036	054	072	089	8	106	121	137	151	165	7	178	190	202	213	224	5	2
15.	10	14°307	327	346	364	382	8	399	415	431	446	460	7	474	487	499	510	521	5	V h.
demi-différ.		145	145	146	146	146		146	147	147	147	147		148	148	148	148	149		
15°30	11	14°597	018	037	056	074	9	092	109	125	140	155	7	169	183	195	207	218	5	58 m
16.	11	15°286	307	328	348	367	9	385	402	419	435	450	7	464	479	492	504	516	6	56
16.30	11	15°576	598	019	039	059	9	078	096	113	130	145	7	160	175	188	201	213	6	54
17.	12	16°266	288	310	331	351	10	370	389	407	424	440	8	456	471	485	498	510	6	52
17.30	12	16°555	579	001	023	043	10	063	083	101	119	135	8	151	167	181	194	207	6	50
demi-différ.		145	145	146	146	146		146	147	147	147	147		148	148	148	148	149		
18°	12	17°246	269	292	314	335	10	356	376	395	413	430	8	447	462	477	491	504	6	48 m
18.30	13	17°534	559	582	005	027	10	049	069	089	107	125	8	142	158	174	188	201	6	46
19.	13	18°224	249	273	297	320	11	342	363	383	402	420	9	438	454	470	485	499	7	44
19.30	13	18°513	539	564	588	012	11	034	056	076	096	115	9	133	150	166	181	196	7	42
20.	14	19°202	229	255	280	304	11	327	349	370	391	410	9	428	446	463	478	493	7	40
demi-différ.		145	145	145	146	146		146	146	147	147	147		148	148	148	148	149		
20°30	14	19°491	519	545	571	596	12	019	042	064	085	105	9	124	142	159	175	190	7	38 m
21.	15	20°181	209	236	262	288	12	312	335	358	379	400	10	419	438	455	472	487	7	36
21.30	15	20°470	498	526	554	580	12	004	027	051	074	094	10	114	133	151	168	184	8	34
22.	15	21°159	188	217	245	271	13	297	322	345	368	389	10	410	429	447	465	482	8	32
22.30	16	21°448	478	507	536	563	13	589	015	039	062	084	10	105	125	144	161	178	8	30
									22°											IV
demi-différ.		144	145	145	146	146		146	146	147	147	147		148	148	148	148	149		
Cos. en h.		0h58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	0 h.	

Sinus.	demi-différ.	75° 30'	76°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-différ.	78°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-différ.	80° 30'	81°	81° 30'	82°	82° 30'	demi-différ.	Cos. en h.
Sinus.		Sinus.																		
23°0	16	22°136	168	198	227	255	13	28?	308	332	356	379	11	400	420	440	458	476	8	28m
23.30	16	22°425	457	488	518	546	14	574	000	026	050	073	11	095	116	136	155	172	8	26
24.0	17	23°114	147	178	208	238	14	266	293	319	344	368	11	390	412	432	451	469	9	24
24.30	17	23°403	436	468	499	529	14	558	586	013	0 8	062	12.	085	107	128	148	166	9	22
25.0	18	24°091	125	158	190	221	15	250	279	306	332	357	12	380	403	424	444	463	9	20
demi-différ.		144	145	145	146	146		146	146	147	147	147		147	148	148	148	149		
25°30	18	24°379	414	448	481	512	15	542	571	599	026	051	12	075	098	120	141	160	9	18m
26.0	18	25°068	104	138	172	204	15	234	264	293	320	345	13	370	394	416	437	457	9	16
26.30	19	25°356	393	428	462	495	16	5 6	557	586	013	039	13	065	089	112	133	153	9	14
27.0	.9	26°044	082	118	152	186	16	218	249	279	307	334	13	360	385	408	430	450	10	12
27.30	20	26°333	370	407	443	477	17	510	542	572	001	029	13	055	080	104	126	147	10	10
demi-différ.		144	144	145	145	145		146	146	146	147	147		147	148	148	148	149		
28°0	20	27°021	059	097	133	168	17	202	234	265	294	3 3	13	350	375	399	422	444	10	8m
28.30	20	27°308	348	386	423	459	17	493	526	558	588	017	14	045	071	095	118	140	10	6
29.0	21	27°596	036	075	113	150	18	185	219	251	282	311	14	339	366	391	415	437	10	4
29.30	21	28°283	325	365	403	440	18	476	511	544	575	005	14	034	061	087	111	134	11	2
30.0	22	28°571	013	054	093	131	18	168	203	236	268	299	15	328	356	382	407	430	11	IVh
demi-différ.		144	144	145	145	145		146	146	146	147	147		147	148	148	148	148		
30°30	22	29°258	301	343	383	422	19	459	495	529	562	593	15	023	051	078	103	127	11	58m
31.0	23	29°546	589	032	073	112	19	150	187	222	255	287	15	317	346	373	399	423	11	56
31.30	23	30°233	277	321	393	403	19	441	479	514	548	581	16	012	041	069	095	120	11	54
32.0	23	30°520	565	009	052	093	20	132	170	206	241	274	16	306	336	364	391	416	12	52
32.30	24	31°207	253	298	341	383	20	423	462	499	534	568	16	000	031	060	087	113	12	50
demi-différ.		143	144	144	145	145		145	146	146	146	147		147	147	148	148	148		
33°0	24	31°494	541	587	031	073	20	114	154	191	227	262	16	295	326	355	383	409	12	48m
33.30	25	32°180	228	275	320	363	21	405	445	483	520	555	17	589	021	051	079	106	12	46
34.0	25	32°467	516	563	009	053	21	096	137	176	213	249	17	283	315	346	375	402	13	44
34.30	26	33°153	203	251	298	343	22	386	428	468	506	542	17	577	010	041	070	098	13	42
35.0	26	33°439	490	539	587	033	22	077	119	160	199	236	18	271	304	336	366	394	13	40
demi-différ.		143	143	144	144	145		145	145	146	146	147		147	147	148	148	148		
35°30	27	34°125	177	227	275	322	22	367	410	451	491	529	18	565	599	031	062	091	13	38m
36.0	27	34°411	464	515	564	011	23	057	101	143	184	222	18	259	293	326	357	387	14	36
36.30	28	35°097	150	202	252	3.1	23	347	392	435	476	515	18	552	588	021	053	083	14	34
37.0	28	35°382	437	490	541	590	24	037	083	126	168	208	19	245	281	316	349	379	14	32
37.30	29	36°067	123	177	229	279	24	327	373	418	460	501	19	540	576	011	044	075	14	30
demi-différ.		143	143	144	144	144		145	145	145	146	146		147	147	147	148	148		
38°0	29	36°353	409	464	517	568	25	017	064	109	152	194	20	233	270	306	339	371	15	28m
38.30	30	37°037	095	151	205	257	25	306	354	400	444	486	20	526	564	001	0 5	067	15	26
39.0	30	37°322	381	437	492	545	25	596	045	091	136	180	20	220	257	295	330	362	15	24
39.30	31	38°(07	066	124	180	233	26	285	335	382	428	472	21	513	553	590	025	058	15	22
40.0	31	38°291	352	410	467	522	26	574	025	073	120	164	21	206	246	284	320	354	16	20
demi-différ.		142	142	143	.43	.44		144	145	145	146	146		146	147	147	147	148		
40°30	32	38°575	037	097	154	210	27	263	315	364	4 1	456	21	499	540	579	015	049	16	18m
41.0	32	39°259	322	382	441	498	27	552	004	055	102	148	22	192	234	272	310	345	16	16
41.30	33	39°543	006	068	128	185	28	241	294	345	394	441	22	485	527	567	005	040	17	14
42.0	33	40°226	291	354	414	473	28	529	583	035	085	132	23	178	221	261	300	336	17	12
42.30	34	40°509	575	039	101	160	29	218	273	326	376	424	23	470	514	555	594	031	17	10
demi-différ.		142	142	143	143	144		144	144	145	145	146		146	146	147	147	148		
43°0	34	41°192	259	324	387	448	29	506	562	016	067	116	23	162	207	249	289	327	17	8m
43.30	35	41°475	543	009	073	135	30	194	251	305	358	408	24	455	500	543	584	022	18	6
44.0	35	42°157	227	294	359	421	30	482	540	595	048	099	24	147	193	237	278	317	18	4
44.30	36	42°440	510	578	044	108	31	169	228	284	338	390	24	439	486	531	573	012	18	2
45.0	36	43°122	193	263	330	394	31	457	516	574	029	081	25	132	179	224	267	307	19	III h
											44°									
demi-différ.		141	141	142	143	143		144	144	145	145	145		146	146	147	147	148	Oh.	
Cos. en h.		Oh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		

A

Sinus.	demi-différ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-différ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-différ.	88°	88° 30'	89°	89° 30'	90°	Cos. en h.
Sinus.		Sinus.																	
0°30	0	0°298	298	298	299	299	0	299	299	299	300	300	0	300	300	300	300	300	58m
1.	0	0.595	596	597	597	598	0	598	599	599	599	599	0	000	000	000	000	000	56
1.30	0	1.293	294	295	296	297	0	297	298	298	299	299	0	299	300	300	300	300	54
2.	1	1.591	592	593	594	595	0	596	597	598	598	599	0	599	000	000	000	000	52
2.30	1	2.289	290	292	293	294	0	295	296	297	298	298	0	299	299	300	300	300	50
demi-différ.		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
3°	1	2°586	588	590	592	593	1	594	596	597	598	598	0	599	599	000	000	000	48m
3.30	1	3.284	286	288	290	292	1	293	295	296	297	298	0	299	299	300	300	300	46
4.	1	3.582	584	587	589	591	1	592	594	595	597	598	0	599	599	000	000	000	44
4.30	1	4.280	283	285	288	290	1	291	293	295	296	297	0	298	299	300	300	300	42
5.	2	4.578	581	583	586	588	1	591	593	594	596	597	0	598	599	000	000	000	40
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
5°30	2	5°275	279	282	285	287	1	289	292	294	295	297	1	298	299	299	300	300	38m
6.	2	5.573	577	580	583	586	1	589	591	593	595	596	1	598	599	599	000	000	36
6.30	2	6.271	275	278	282	285	1	288	290	293	294	296	1	298	299	299	300	300	34
7.	2	6.568	573	577	580	584	1	587	590	592	594	596	1	597	599	599	000	000	32
7.30	2	7.266	271	275	279	283	2	286	289	291	294	296	1	297	298	299	300	300	30
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
8°	2	7°564	569	573	578	582	2	585	588	591	593	595	1	597	598	599	000	000	28m
8.30	3	8.262	267	272	276	280	2	284	287	290	293	295	1	297	298	299	300	300	26
9.	3	8.559	565	570	575	579	2	583	587	590	592	595	1	597	598	599	000	000	24
9.30	3	9.257	263	268	274	278	2	282	286	289	292	294	1	296	298	299	300	300	22
10.	3	9.555	561	567	573	577	2	581	585	589	592	594	1	596	598	599	000	000	20
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
10°30	3	10°252	259	265	271	276	2	280	285	288	291	294	1	296	298	299	300	300	18m
11.	4	10.550	557	563	569	575	2	579	584	587	591	593	1	596	598	599	000	000	16
11.30	4	11.248	255	262	268	273	3	278	283	287	290	293	1	296	298	299	300	300	14
12.	4	11.545	552	560	567	572	3	577	582	586	590	593	1	596	597	599	000	000	12
12.30	4	12.243	251	258	265	271	3	276	281	286	289	293	1	295	297	299	300	300	10
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
13°	4	12°541	549	556	563	570	3	575	581	585	589	592	1	595	597	599	000	000	8m
13.30	5	13.238	246	255	262	269	3	274	280	284	289	292	1	295	297	299	300	300	6
14.	5	13.536	544	553	561	567	3	573	579	584	588	592	1	595	597	599	000	000	4
14.30	5	14.234	242	251	259	266	3	272	278	283	288	291	2	295	297	299	300	300	2
15.	5	14.531	541	549	558	565	3	571	577	583	587	591	2	594	597	599	000	000	V h
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
15°30	5	15°229	239	247	256	264	3	271	277	282	287	291	2	294	297	299	300	300	58m
16.	5	15.526	537	546	555	562	4	570	576	581	586	591	2	594	597	598	000	000	56
16.30	6	16.224	234	244	253	261	4	268	275	281	286	290	2	294	297	298	300	300	54
17.	6	16.522	532	542	552	560	4	567	574	580	585	590	2	594	596	598	000	000	52
17.30	6	17.219	230	241	250	259	4	266	274	280	285	290	2	293	296	298	300	300	50
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
18°	6	17°517	528	539	548	557	4	565	573	579	585	589	2	593	596	598	000	000	48m
18.30	6	18.214	226	237	247	256	4	264	272	278	284	289	2	293	296	298	300	300	46
19.	6	18.512	524	535	545	555	4	563	571	577	583	589	2	593	596	598	000	000	44
19.30	6	19.210	222	233	244	254	4	262	270	276	283	288	2	293	296	298	300	300	42
20.	7	19.508	520	531	542	552	5	561	569	576	583	588	2	592	596	598	000	000	40
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
20°30	7	20°204	217	230	241	251	5	260	269	276	282	288	2	293	296	298	300	300	38m
21.	7	20.502	515	528	530	549	5	559	568	575	582	587	2	592	595	598	599	000	36
21.30	7	21.199	213	225	237	248	5	258	267	275	281	287	2	292	295	298	299	300	34
22.	7	21.496	511	524	536	547	5	557	566	574	581	587	2	592	595	598	599	000	32
22.30	8	22.194	208	222	234	246	5	256	265	273	280	286	2	291	295	298	299	300	30
																			IV h
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
Cos en heur.		0 h 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	0 h.	

Sinus.	demi-différ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-différ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-différ.	88°	88° 30'	89°	89° 30'	90°		Cos. en h.
Sinus.		Sinus.																		
23°	8	22°491	506	520	533	544	6	555	564	573	580	586	3	591	595	598	599	000		28m
23.30	8	23.188	204	218	231	243	6	254	264	272	280	286	3	291	295	298	299	300		26
24.	8	23.486	502	516	529	542	6	553	563	572	579	585	3	591	595	598	599	000		24
24.30	9	24.184	200	214	228	241	6	252	262	271	278	285	3	290	295	298	299	300		22
25.	9	24.481	497	512	526	539	6	550	561	570	578	585	3	590	595	598	599	000		20
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150		
25°30	9	25°178	195	210	224	238	6	250	260	269	278	284	3	290	294	298	299	300		18m
26.	9	25.475	492	508	523	536	6	548	559	569	577	584	3	590	594	597	599	000		16
26.30	9	26.172	190	206	221	235	6	247	258	268	276	284	3	290	294	297	299	300		14
27.	10	26.469	487	504	519	533	6	546	557	567	576	583	3	589	594	597	599	000		12
27.30	10	27.167	185	202	218	232	6	245	256	267	275	283	3	289	294	297	299	300		10
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150		
28°	10	27°464	482	500	516	530	7	544	555	566	575	583		589	594	597	599	000		8m
28.30	10	28.161	180	198	214	229	7	242	254	265	274	282	3	289	294	297	299	300		6
29.	10	28.458	478	496	512	527	7	541	553	564	574	582	3	588	593	597	599	000		4
29.30	11	29.155	175	193	210	226	7	240	253	264	273	281	3	288	293	297	299	300		2
30.	11	29.452	472	491	509	525	7	539	552	563	573	581	3	588	593	597	599	000		1V
demi-différ.		149	149	149	149	149		149	149	150	150	150		150	150	150	150	150		
30°30	11	30°149	170	189	207	223	7	237	251	262	272	281	3	288	293	297	299	300		58m
31.	11	30.446	467	487	505	521	7	536	550	562	572	580	3	587	593	597	599	000		56
31.30	11	31.143	165	185	203	220	8	235	249	261	271	280	4	287	293	297	299	300		54
32.	12	31.440	462	483	501	518	8	534	548	560	570	579	4	587	593	596	599	000		52
32.30	12	32.137	159	180	199	217	8	233	247	259	270	279	4	287	292	296	299	300		50
demi différ.		148	149	149	149	149		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		
33°	12	32°434	457	478	497	515	8	531	546	558	569	579	4	586	592	596	599	000		48m
33.30	12	33.131	154	175	195	213	8	230	244	258	269	278	4	286	292	296	299	300		46
34.	12	33.427	451	473	493	512	9	529	543	557	568	578	4	586	592	596	599	000		44
34.30	13	34.124	148	171	191	210	9	227	242	256	268	277	4	285	292	296	299	300		42
35.	13	34,421	445	468	489	508	9	526	541	555	567	577	4	585	592	596	599	000		40
demi-differ.		148	149	149	149	149		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		
35°30	13	35°117	143	166	187	207	9	224	240	254	266	276	4	285	292	296	299	300		38m
30.	14	35.414	440	463	485	505	9	523	539	553	566	576	4	585	591	596	599	000		36
36.30	14	36.111	137	161	183	203	9	221	238	252	265	276	4	284	291	296	299	300		34
37.	14	36.407	434	458	481	501	9	520	537	552	564	575	4	584	591	596	599	000		32
37.30	14	37.104	131	156	179	200	9	219	236	251	264	273	4	284	291	296	299	300		30
demi-differ		148	149	149	149	149		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		
38°	15	37°101	428	453	476	498	10	517	534	550	563	574	5	583	591	596	599	000		28m
38.30	15	38.097	424	450	474	496	10	215	233	249	262	274	5	283	291	296	299	300		26
39.	15	38.393	421	448	472	494	10	514.	532	548	561	573	5	583	590	596	599	000		24
39.30	15	39.089	418	445	470	492	10	213	231	247	261	273	5	283	290	296	299	300		22
40.	16	39.385	415	442	467	490	10	511	530	546	560	572	5	582	590	596	599	000		20
demi-ciffér.		148	148	149	159	149		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		
40°30	16	40°082	112	139	165	188	10	209	228	245	260	272	5	282	290	296	299	300		18m
41.	16	40.378	408	435	462	486	11	508	527	544	559	571	5	582	590	595	599	000		16
41.30	17	41.074	105	134	160	184	11	206	226	243	258	270	5	281	290	295	299	300		14
42.	17	41.370	402	431	457	482	11	505	525	542	557	570	5	581	589	595	599	000		12
42.30	17	42.066	098	128	155	180	11	203	223	241	257	270	5	281	289	295	299	300		10
demi-différ.		148	148	148	149	149		149	149	149	149	150		150	150	150	150	150		
43°	18	42°362	394	425	453	478	11	501	522	540	556	569	5	580	589	595	599	000		8m
43.30	18	43.058	091	121	150	176	11	199	220	239	255	269	5	280	289	295	299	300		6
44.	18	43.354	387	418	447	474	12	498	519	538	555	569	5	580	589	595	599	000		4
44.30	18	44.049	083	115	145	172	12	196	217	237	254	268	5	279	288	295	299	300		2
45.	19	44.345	380	412	442	469	12	494	516	536	553	567	5	579	588	595	599	000		11h
																		45°		
demi-différ.		148	148	148	148	149		149	149	149	149	150		150	150	150	150	150		
Cos en heur.		0h 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	0h		

A (2.e bande horizontale.)

Sinus.	demi-differ.	45° 30'	46°	46° 30'	47°	47° 30'	demi-differ.	48°	48° 30'	49°	49° 30'	50°	demi-differ.	50° 30'	51°	51° 30'	52°	52° 30'	demi-differ.	Cos. en h.
demi-differ.		88	89	90	91	92		93	94	95	96	97		98	99	100	101	102		
Sinus.		Sinus.																		
45°30	87	30°347	521	094	265	436	85	005	173	341	507	071	82	235	397	559	119	277	79	58m
46.	88	30.521	097	271	445	017	86	189	359	528	096	263	83	419	593	156	318	478	80	56
46.30	89	31.094	271	448	024	198	87	372	544	115	285	454	84	022	188	353	517	080	81	54
47.	90	31.265	445	024	201	377	88	553	128	301	472	043	85	213	382	549	115	279	82	52
47.30	91	31.436	017	198	378	556	89	134	310	485	059	23.	86	404	575	144	311	478	83	50
demi-differ.		85	86	87	88	89		90	91	92	93	94		95	96	97	98	99		
48°			32°			33°	90	313	492	069	245	420	87	593	166	337	507	076	84	48m
48.30						33.	91	492	072	251	429	006	88	182	356	530	102	273	84	46
49.						34.	92	069	251	433	013	192	89	369	546	121	295	468	85	44
49.30						34.	93	245	430	013	195	376	90	555	134	311	488	063	86	42
50.						34.	94	4 0	006	192	376	559	91	141	322	501	079	256	87	40
demi-differ.								87	88	89	90	91		92	93	94	95	96		
50°30									35°			36°	92	325	507	089	269	448	88	38m
51.												36.	93	507	092	276	458	039	89	36
51.30												37.	94	089	276	461	045	228	91	34
52.												37.	95	269	458	045	232	417	92	32
52.30												37.	96	448	039	228	417	004	93	30
demi-differ.														88	89	91	92	93		II h
Cos en heur.		IIh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m		

Sinus.	demi-differ.	53°	53° 30'	54°	54° 30'	55°		55° 30'	56°	56° 30'	57°	57° 30'		58°	58° 30'	59°	59° 30'	60°		
demi-differ.		103	104	105	106	107		108	108	109	110	111		112	113	114	115	116		
Sinus.		Sinus.																		
45°30	79	34°435	591	145	298	450	75	001	150	298	444	588	72	132	273	413	552	089	68	58m
46.	80	35.038	196	353	508	062	76	214	365	514	063	209	73	355	498	049	180	317	69	56
46.30	81	35.241	401	559	117	273	77	427	580	132	282	431	74	579	123	267	409	548	70	54
47.	82	35.443	005	166	325	483	78	039	194	348	500	050	75	199	347	493	028	179	70	52
47.30	83	36.044	208	370	532	092	79	250	407	563	116	269	76	420	570	117	264	408	71	50
demi-differ.		100	101	102	103	104		105	106	107	108	109		109	110	111	112	113		
48°	84	36°243	410	574	137	299	80	460	019	176	332	486	76	039	191	341	489	036	72	48m
48.30	84	36.441	010	176	341	506	81	068	229	389	547	104	77	259	412	565	114	262	73	46
49.	85	37.039	209	378	545	111	82	276	439	001	160	319	78	476	031	185	337	488	74	44
49.30	86	37.235	408	579	148	316	83	483	048	212	374	534	79	092	250	406	560	112	75	42
50.	87	37.431	006	178	350	520	84	088	256	421	585	148	80	309	468	026	182	337	76	40
demi-differ.		97	98	99	100	101		102	103	104	105	106		107	107	109	110	111		
50°30	88	38°025	202	377	550	122	85	293	462	029	095	360	81	523	085	245	403	559	77	38m
51.	89	38.218	397	574	149	323	86	490	067	237	405	571	83	136	300	462	022	181	78	36
51.30	91	38.410	590	169	347	523	87	098	271	443	013	182	84	349	515	079	241	401	79	34
52.	92	39.001	183	364	544	122	88	298	473	048	220	391	85	560	128	294	358	021	80	32
52.30	93	39.190	374	557	139	319	89	497	075	251	426	599	86	170	340	508	074	189	81	30
demi-differ.		94	95	96	97	98		99	100	101	102	103		104	105	106	107	108		
53°	94	39°378	564	149	333	515	90	096	276	454	031	206	87	379	550	120	289	356	82	28m
53.30	95	39.564	053	340	526	110	91	293	475	055	234	411	88	586	160	332	502	072	83	26
54.	96	40.149	340	529	117	304	92	489	072	254	435	014	89	192	368	543	115	286	84	24
54.30	97	40.333	526	117	307	496	93	083	269	453	036	217	90	397	575	152	327	500	85	22
55.	98	40.515	110	304	496	087	94	276	464	051	236	419	91	001	181	360	537	112	87	20
demi-differ.		91	92	93	94	95		96	97	98	99	100		101	102	103	104	105		
55°30			41°			42°	96	468	058	247	434	019	92	203	386	566	145	323	88	18m
56.						43.	97	058	250	441	030	218	93	404	588	171	353	532	89	16
56.30						43.	98	247	441	034	225	415	94	003	190	375	558	140	90	14
57.						43.	99	434	030	225	419	011	95	201	390	577	163	347	91	12
57.30						44.	100	019	218	415	011	205	96	397	588	178	366	552	92	10
demi-differ.								92	93	94	95	96		97	98	99	100	101		
58°												45°	97	592	185	377	567	156	93	8m
58.30												46.	98	185	381	575	167	358	94	6
59.												46.	99	377	575	171	365	558	95	4
59.30												46.	100	567	167	365	562	157	96	2
60.												47.	101	156	358	558	157	354	97	II h
																48°				
demi-differ.														93	94	95	96	97		
Cos en heur.		II 28m	26m	24	22	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIh		

Sinus.	demi-différ.	60° 30'	61°	61° 30'	62°	62° 30'	demi-différ.	63°	63° 30'	64°	64° 30'	65°	demi-différ.	65° 30'	66°	66° 30'	67°	67° 30'	demi-différ.	cosin. en h.
demi-différ.		117	118	119	120	121		121	122	123	124	123		126	127	128	128	129		
Sinus.		Sinus.																		
45°30	68	38°224	357	489	019	148	63	275	400	523	044	164	58	281	397	510	022	132	54	58m
46.	69	38.457	592	1?6	258	388	64	517	044	169	292	414	59	532	050	165	279	390	55	56
46.30	70	39.089	226	362	496	028	65	158	287	414	539	062	60	183	302	419	534	047	56	54
47.	71	39.320	459	597	133	267	66	399	529	058	185	310	61	432	553	072	189	304	57	52
47.30	72	39.551	092	231	369	505	67	039	171	302	430	557	62	082	204	325	444	560	58	50
demi différ.		114	115	116	11	118		119	120	121	122	123		124	125	126	126	127		
48°	73	40°180	323	465	004	142	68	278	412	544	075	203	63	330	454	577	097	215	59	48m
48.30	74	40.409	554	097	239	379	69	516	052	186	319	449	64	577	104	228	350	470	59	46
49.	75	41.037	484	3 9	472	014	70	154	292	428	562	094	65	224	352	478	002	124	60	44
49.30	76	41.263	412	559	104	248	71	390	530	068	204	338	66	470	000	128	254	378	61	4?
50.	77	41.489	040	189	336	482	72	026	068	308	446	581	67	115	247	377	504	030	62	40
demi-différ.		112	113	114	115	116		117	118	119	120	121		122	123	124	125	126		
50°30	78	42°114	267	418	567	115	73	261	404	546	086	224	68	360	493	025	154	282	63	38m
51.	79	42.337	492	045	196	346	74	494	540	184	326	465	69	003	139	272	404	533	64	36
51.30	80	42.560	117	272	425	577	75	127	274	420	564	106	70	246	383	519	052	183	65	34
52.	81	43.181	340	497	053	207	76	359	508	036	202	346	71	487	027	164	300	433	66	32
52.30	82	43.402	563	122	280	435	77	589	141	291	439	584	72	128	269	409	546	081	67	30
demi-différ.		110	111	112	113	114		115	116	117	118	119		120	1 1	122	123	124		
53°	83	44°021	184	345	505	063	78	2 8	372	524	074	222	73	368	5?1	052	192	3 9	68	28m
53.30	84	44.239	404	568	129	289	79	447	003	157	309	458	74	006	132	295	436	575	69	26
54.	85	44.456	023	189	352	514	80	074	232	388	542	094	75	244	392	537	080	221	60	24
54.30	86	45.071	240	408	374	138	81	300	460	019	175	329	76	480	030	178	323	466	71	22
55.	87	45.285	457	027	195	361	82	525	087	248	406	562	77	116	268	417	564	110	72	20
demi-différ.		107	108	109	110	111		112	113	114	115	116		117	118	119	120	121		
55°30	88	45°498	072	244	414	583	83	149	313	476	036	194	78	350	504	056	205	352	73	18m
56.	89	46.110	286	460	032	203	84	371	537	102	265	425	79	583	139	293	445	594	74	16
56.30	90	46.320	498	074	249	422	85	592	161	328	492	055	80	215	373	529	083	234	75	14
57.	91	46.5?8	109	288	464	039	86	212	383	552	119	283	81	445	006	164	320	474	76	12
57.30	92	47.136	319	499	078	255	87	430	004	175	344	511	82	075	238	398	556	112	77	10
demi-différ.		103	104	105	106	107		108	109	111	112	113		114	115	116	117	117		
58°	93	47°342	527	110	291	470	88	047	223	396	567	137	83	304	468	030	190	348	78	8m
58.30	94	47.546	133	319	502	084	90	263	441	016	190	361	84	530	097	362	424	584	79	6
59.	95	48.148	338	526	112	295	91	477	057	235	411	584	85	155	325	492	057	219	80	4
59.30	96	48.350	542	131	319	505	92	089	272	452	030	206	86	380	551	121	288	452	81	2
60.	97	48.550	144	336	526	114	93	300	485	067	248	426	87	002	176	348	517	084	82	II h.
demi-différ.		99	100	101	102	103		105	106	107	108	109		110	112	113	114	115		
60°30	99	49°149	344	538	130	321	94	510	097	281	464	045	89	223	399	573	145	314	83	58m
61.	100	49.344	542	139	333	526	95	117	307	494	079	262	90	442	021	197	371	543	84	56
61.30	101	49.538	138	337	535	130	96	323	515	105	292	477	91	060	241	419	596	170	85	54
62.	102	50.130	333	535	134	332	97	527	121	313	503	091	92	276	460	041	220	396	87	52
62.30	103	50.321	526	130	332	532	98	130	326	520	112	303	94	491	077	260	441	020	88	50
demi-différ.		94	95	96	97	98		100	102	103	104	105		106	107	109	110	111		
63°				51°		52°	99	331	539	126	320	513	95	103	292	478	061	243	89	48m
63.30						52°	100	529	130	329	526	121	96	314	505	093	280	464	91	46
64.						53°	101	126	329	531	130	328	97	523	116	307	496	082	92	44
64.30						53°	102	320	526	130	332	532	99	130	326	519	111	300	93	42
65.						53°	103	513	121	328	532	135	100	335	533	129	323	515	94	40
demi-différ.								95	96	97	99	100		101	103	104	105	106		
65°30									54°			55°	101	538	139	338	534	128	96	38m
66												56°	103	139	342	544	142	339	97	36
66.30												56°	104	338	543	147	349	548	98	34
67.												56°	105	534	143	349	553	155	100	32
67.30												57°	106	128	339	548	155	360	101	30
																	58°			I h.
demi-différ.														96	97	98	100	101		
Cos. en h.		1h58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	1h.	

A (2.e bande horizontale.)

Sinus.	demi-differ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-differ.	70° 30'	71°	71° 30'	72°	72° 30'	demi-differ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-differ.	cosinus en h.
demi-différ.		130	131	132	133	133		134	135	136	136	137		138	139	139	140	140		
Sinus.		Sinus.																		
45°30	54	41°240	346	450	552	051	49	149	244	337	428	517	43	004	089	171	250	328	38	58m
46.	55	41.500	007	113	216	317	50	416	513	008	100	191	44	279	365	448	529	008	39	56
46.30	56	42.159	268	375	480	582	51	083	182	278	372	464	44	553	040	125	208	288	40	54
47.	57	42.417	528	037	143	247	52	350	450	547	043	136	45	227	316	402	486	567	40	52
47.30	58	43.075	187	297	406	512	52	016	117	216	314	408	46	301	591	078	163	246	41	50
demi-differ.		128	129	130	131	132		133	134	134	135	136		137	137	138	138	139		
48°	59	43°332	446	558	068	176	53	281	384	485	584	080	47	174	265	354	440	525	41	48m
48.30	59	43.588	104	218	330	439	54	546	051	153	253	351	48	146	539	030	117	203	42	46
49.	60	44.244	362	477	591	102	54	210	317	421	522	022	49	119	213	305	394	481	42	44
49.30	61	44.499	019	136	251	364	55	474	582	088	191	292	49	390	486	579	070	158	43	42
50.	62	45.154	275	394	511	025	56	137	247	354	459	561	50	061	159	254	345	436	44	40
demi-différ.		127	128	129	130	130		131	132	133	134	134		134	135	135	136	137		
50°30	63	45°407	530	051	170	286	57	399	511	020	126	230	51	332	431	528	021	113	44	38m
51.	64	46.060	185	308	428	546	58	061	174	285	393	499	52	002	103	201	296	389	45	36
51.30	65	46.312	439	563	085	205	58	322	437	550	059	167	53	271	374	473	570	065	46	34
52.	66	46.563	092	218	342	464	59	583	099	214	325	434	54	541	045	146	244	340	46	32
52.30	67	47.214	344	472	598	122	60	243	361	477	590	160	55	210	315	418	517	015	47	30
demi-différ.		125	126	126	127	128		129	130	131	132	133		133	133	134	135	135		
53°	68	47°463	595	126	254	379	61	502	022	139	254	366	56	477	584	089	190	289	48	28m
53.30	69	48.112	246	378	508	035	62	160	282	401	518	032	57	144	253	359	462	562	49	26
54.	69	48.360	496	030	161	290	63	417	541	062	181	297	58	410	521	029	134	236	50	24
54.30	70	49.007	145	281	414	545	64	074	199	323	443	561	59	076	189	298	405	509	51	22
55.	71	49.252	392	530	066	199	65	329	457	582	104	224	60	341	456	567	075	181	51	20
demi-différ.		123	124	124	125	126		127	128	129	130	131		132	133	134	135	136		
55°30	72	49°497	039	179	317	452	66	584	114	241	365	487	61	006	122	235	345	452	52	18m
56.	73	50.141	285	427	566	104	67	238	370	499	025	149	61	269	387	502	014	123	53	16
56.30	74	50.383	530	074	215	355	68	491	025	156	284	409	62	532	052	168	282	393	54	14
57.	75	51.025	173	320	463	005	69	143	279	412	542	069	63	194	316	434	550	063	55	12
57.30	76	51.265	415	564	110	253	70	394	532	067	199	328	63	455	579	099	217	332	56	10
demi-différ.		120	121	122	123	124		125	126	127	128	129		131	132	132	133	134		
58°	78	51°504	057	208	356	501	71	044	184	321	455	587	64	116	241	364	483	000	57	8m
58.30	79	52.142	298	450	000	148	72	293	435	574	111	245	65	375	503	027	149	267	58	6
59.	80	52.379	536	091	243	393	73	540	085	226	365	501	66	034	163	290	414	534	59	4
59.30	81	53.014	174	331	486	038	75	187	334	477	018	156	67	291	423	552	077	199	60	2
60.	82	53.248	410	570	127	281	76	433	582	127	270	411	68	548	082	213	340	464	61	II h
demi-différ.		117	118	119	120	121		122	123	124	125	126		130	131	131	132	133		
60°30	83	53°481	045	207	366	523	77	077	228	376	521	064	69	203	339	472	002	128	62	58m
61.	84	54.112	279	443	005	164	78	320	473	024	171	316	71	457	596	131	263	391	63	56
61.30	85	54.341	511	077	242	403	79	561	117	270	420	567	72	110	251	388	523	054	64	54
62.	87	54.570	142	310	477	041	80	202	360	515	067	216	73	362	505	045	182	315	64	52
62.30	88	55.197	371	542	111	277	81	440	001	158	313	465	74	013	158	300	439	575	65	50
demi-différ.		113	114	115	116	117		119	120	121	122	123		125	126	127	128	129		
63°	89	55°422	598	172	343	512	83	077	241	401	558	112	76	263	410	555	096	233	67	48m
63.30	91	56.045	224	400	574	145	84	313	479	042	201	358	77	511	061	208	351	491	68	46
64.	92	56.266	448	027	203	377	85	548	116	281	443	002	78	157	310	460	005	148	69	44
64.30	93	56.486	070	252	431	007	86	180	301	518	083	245	80	403	558	110	258	403	70	42
65.	94	57.104	291	475	056	234	88	411	584	134	322	486	81	047	205	359	510	057	72	40
demi-differ.		108	109	111	112	113		115	116	117	118	119		121	122	123	125	136		
65°30	96	57°320	509	096	280	461	89	040	216	389	559	125	82	289	450	506	160	310	73	38m
66.	97	57.534	126	315	502	086	90	267	446	021	194	363	83	530	093	252	408	501	74	36
66.30	99	58.145	340	532	122	309	92	493	074	252	427	599	84	169	334	496	055	211	75	34
67.	100	58.355	552	147	340	529	93	116	300	481	059	234	86	406	574	139	301	459	77	32
67.30	101	58.563	162	360	555	148	95	337	524	108	289	467	87	041	212	381	545	106	78	30
			59°			60°				61°				62°				63°		I h.
demi-différ.		103	104	106	107	108		110	111	112	113	115		117	118	119	121	122		
Cos. en h.		1h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	1h		

Sinus.	demi-différ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-différ.	70° 30'	71°	71° 30'	72°	72° 30'	demi-différ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-différ.	cosinus en h.
demi-différ.		103	104	106	107	108		110	111	112	113	115		117	118	119	121	122		
Sinus.		Sinus.																		
68°	102	59°168	370	571	169	364	97	556	146	333	516	097	89	275	449	020	187	351	80	28 m
68.30	103	59.370	576	179	380	578	98	173	366	555	142	326	90	506	083	257	427	594	31	26
69.	104	59.571	179	385	589	189	99	338	583	176	365	552	91	135	315	492	065	235	83	24
69.30	105	60.169	380	589	195	399	101	000	198	394	586	176	93	362	546	125	302	474	84	22
70.	105	60.364	578	189	399	005	102	210	411	010	205	398	94	587	174	356	536	111	86	20
demi-différ.		96	97	99	101	102		103	105	106	108	109		111	112	114	115	118		
70°30				61°		62°	103	417	021	223	422	017	96	210	399	585	168	347	87	18 m
71.						63°	105	022	228	433	035	234	98	430	022	211	397	579	89	16
71.30						63°	106	223	433	041	246	448	99	047	243	435	025	210	91	14
72.						63°	108	421	035	246	454	059	101	262	461	057	249	438	92	12
72.30						64°	109	017	234	448	059	268	102	473	076	275	471	063	94	10
demi-différ.								96	98	99	101	103		104	106	108	109	111		
73°											65°	66°	104	082	288	491	090	286	96	8 m
73.30												66°	106	288	497	103	306	505	98	6
74.												66°	108	491	103	313	519	122	99	4
74.30												67°	109	090	306	519	129	335	101	2
75.												67°	111	285	505	122	335	546	103	1 h.
																68°				
demi-différ.														96	98	99	101	103		
Cos. en h.		1h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	1h.		

A (2.e bande horizontale.)

Sinus.	demi-différ.	75° 30'	76°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-différ.	78°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-différ.	80° 30'	81°	81° 30'	82°	82° 30'	demi-différ.	cosinus en h.
demi-différ.		141	141	142	142	143		143	144	144	145	145		146	146	147	147	148		
Sinus.		Sinus.																		
45°30	38	43°403	476	547	015	080	32	144	205	263	319	372	25	423	472	518	561	002	19	58 m
46.	39	44.084	159	231	300	366	32	431	493	552	009	063	25	115	165	211	255	297	19	56
46 30	40	44.366	441	514	584	052	33	118	181	24	299	354	26	407	457	504	549	591	20	54
47.	40	45.046	123	196	268	337	33	404	468	529	588	045	27	098	149	197	243	286	20	52
47.30	41	45.327	404	479	552	023	34	090	155	218	277	335	27	390	442	490	537	581	21	50
demi-différ.		140	141	142	142	144		143	144	144	145	145		145	146	146	147	147		
48°	41	46°006	086	162	236	308	34	376	442	506	567	025	28	080	133	183	231	275	21	48 m
48.30	42	46.286	366	444	519	592	35	062	129	194	256	315	28	371	425	476	524	569	21	46
49.	42	46.565	047	126	203	277	36	348	416	482	545	005	29	062	117	169	217	263	22	44
49.30	43	47.244	327	408	485	560	37	033	103	169	233	294	29	353	408	461	511	557	22	42
50.	44	47.523	007	089	168	244	37	318	388	457	522	584	30	043	100	153	204	252	22	40
demi-différ.		136	140	141	141	142		142	143	143	144	144		145	145	146	147	147		
50°30	44	48°201	287	370	451	528	38	003	074	144	210	273	30	334	391	445	497	545	23	38 m
51.	45	48.479	566	051	132	211	38	287	360	431	498	562	31	024	082	137	190	239	23	36
51.30	46	49.156	244	330	414	494	39	571	046	117	186	251	31	313	373	429	482	533	24	34
52.	46	49.433	523	010	095	176	40	255	330	403	473	539	32	003	064	121	175	226	24	32
52.30	47	50.109	201	289	375	458	41	538	015	089	159	228	32	293	354	413	468	519	25	30
demi-différ.		138	139	140	140	141		141	142	143	143	144		145	145	146	146	147		
53°	48	50°385	478	568	056	140	41	221	299	375	447	516	33	582	044	104	160	2 3	25	28 m
53.30	49	51.060	155	247	335	421	42	504	584	060	133	203	34	270	334	395	452	505	26	26
54.	50	51.335	431	525	015	102	42	186	267	345	420	491	34	559	024	086	144	198	26	24
54.30	51	52.010	107	202	294	382	43	468	551	030	106	178	35	248	314	376	435	491	26	22
55.	52	52.283	383	479	572	063	43	150	234	314	391	465	35	536	003	066	127	184	27	20
demi-différ.		137	137	138	139	140		140	141	142	143	143		144	144	145	145	146		
55°30	53	52°556	058	156	251	342	44	431	516	598	076	152	36	224	292	357	418	476	27	18 m
56.	54	53.229	332	431	528	021	45	111	198	282	362	438	36	511	581	047	109	168	28	16
56.30	54	54.501	005	107	205	300	46	392	480	564	046	124	37	198	269	336	400	460	28	14
57.	55	54.172	279	382	482	578	47	071	161	247	330	409	38	485	557	026	091	152	29	12
57.30	56	54.443	551	056	157	256	48	351	442	530	014	095	38	172	245	315	381	443	29	10
demi-différ.		135	136	137	138	139		139	140	141	142	142		143	144	144	145	146		
58°	57	55°113	223	330	433	533	48	029	122	211	297	380	39	458	533	004	071	134	30	8 m
58.30	58	55.381	494	003	108	209	49	307	402	493	580	064	40	144	220	:92	361	426	30	6
59.	59	56.051	165	275	382	485	50	585	081	174	263	348	41	430	507	580	050	116	31	4
59.30	60	56.318	434	547	057	161	50	262	360	455	545	032	42	115	194	269	240	407	31	2
60.	61	56.586	103	217	328	435	51	539	038	134	226	315	42	399	480	556	029	096	32	II h.
demi-différ.		133	134	135	136	137		138	139	140	141	141		142	143	143	144	145		
60°30	62	57°252	371	487	000	109	52	214	316	413	508	598	43	083	164	243	317	386	33	58 m
61.	63	58.517	038	156	271	382	53	489	593	093	188	280	44	368	451	530	006	076	33	56
61.30	64	58.181	305	425	542	054	54	163	269	370	468	562	45	051	136	217	293	366	34	54
62.	65	58.444	570	093	2·1	326	55	437	545	048	148	243	46	334	421	503	580	055	35	52
62.30	66	59.306	235	359	480	597	56	110	220	325	426	523	47	016	105	189	268	343	35	50
demi-différ		131	132	133	134	135		136	137	138	139	140		141	142	142	143	144		
63°	67	59°368	498	025	148	267	57	382	494	001	104	203	48	298	388	473	555	032	36	48 m
63.30	68	60.028	161	290	415	536	58	053	167	276	382	483	48	579	071	158	242	320	37	46
64.	69	60.287	422	553	081	205	60	324	440	551	058	161	49	260	354	443	527	007	38	44
64.30	70	60.544	082	216	346	472	61	594	111	225	334	438	50	539	035	127	213	294	39	42
65.	72	61.201	341	477	010	138	62	262	382	498	009	116	51	219	317	4.0	498	581	39	40
demi-différ.		128	129	130	131	132		134	135	136	137	138		139	140	141	142	142		
65°30	73	61°456	599	137	272	402	63	529	052	170	283	392	52	497	597	092	182	267	40	38 m
66.	74	62.110	253	397	534	067	64	196	321	441	557	068	53	175	277	374	466	553	41	36
66.30	75	62.362	510	054	194.	330	65	461	589	1 2	230	343	54	452	556	055	149	238	42	34
67.	77	63.013	164	311	453	591	66	125	255	381	501	017	55	128	235	336	432	523	43	32
67.30	78	63.263	416	565	141	252	68	388	521	049	172	290	56	403	512	016	114	207	44	30
					64°					65°						66°				Ih.
demi-différ.		124	125	126	128	129		130	131	133	134	136		137	138	139	141	142		
Cos. en h.		0h58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	0h.	

Sinus	demi différ.	75° 30'	76.°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-différ.	78°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-différ.	80° 30'	81°	81° 30'	82°	82° 30'	demi-différ.	cosin. en h.
demi-différ.		124	125	126	127	128		130	131	133	134	136		137	138	139	141	142		
Sinus		Sinus.						64°						65°						
68°	80	63°511	067	219	367	510	70	050	185	316	441	563	59	078	189	295	395	490	46	28
68.30	81	64.157	316	471	021	168	71	310	448	580	110	233	60	352	465	573	076	173	47	26
69.	83	64.401	563	121	274	424	72	569	110	245	377	502	61	024	140	250	355	455	47	24
69.30	84	65.043	208	369	526	078	74	226	370	509	043	171	62	295	414	526	034	136	48	22
70.	86	65.283	451	015	175	331	75	482	028	170	307	439	63	565	087	202	312	416	49	20
demi-différ.		120	121	122	124	126		127	129	130	132	133		134	136	137	139	140		
70°30	87	65°522	093	260	423	582	76	136	285	430	570	105	64	234	358	477	589	096	50	18n.
71.	89	66.158	332	502	069	231	78	388	541	089	232	369	66	502	029	150	265	375	51	16
71.30	91	66.392	569	143	313	477	79	037	195	346	491	032	68	168	298	422	540	052	52	14
72.	92	67.023	204	381	554	122	81	285	446	000	150	293	69	432	565	092	214	328	54	12
72.30	94	67.251	436	017	193	365	82	532	095	252	406	553	71	095	231	362	486	004	55	10
demi-différ.		114	115	116	118	120		122	124	126	127	129	1	131	132	134	136	137	1	
73°	96	67°477	066	250	430	005	85	176	343	504	060	211	73	357	496	030	157	278	57	8 m
73.30	98	68.101	293	480	064	243	87	418	588	153	313	467	75	016	159	296	427	551	59	6
74.	99	68.321	517	108	295	478	89	057	230	399	563	121	77	274	420	561	095	223	60	4
74.30	101	68.538	137	332	524	110	91	293	470	043	210	372	79	529	079	223	361	493	62	2
75.	103	69.152	355	554	149	340	93	526	108	284	456	022	80	182	336	484	026	161	64	IVh
demi-différ.		106	107	109	111	113		115	117	119	121	123	1	125	127	129	131	133	1	
75°30	105	69°363	570	173	372	566	95	157	342	523	098	268	82	433	591	143	289	427	66	58m
76.	107	69.570	180	387	590	189	97	384	573	158	338	512	84	081	243	399	549	092	68	56
76.30	109	70.173	387	598	205	409	99	007	202	390	574	153	86	326	493	053	207	354	70	54
77.	111	70.372	590	205	417	024	101	227	426	019	208	391	89	568	140	305	463	014	72	52
77.30	113	70.566	189	409	026	236	103	443	046	244	437	025	91	207	383	553	116	272	74	50
demi-différ.		95	97	99	101	103	1	106	108	111	113	116	1	118	121	123	125	127	1	
78°			71°		72°	73°	106	055	263	466	063	256	93	443	024	198	366	527	76	48 m
78°30						73.	108	263	475	083	285	483	96	075	261	440	013	179	78	46
79.						73.	111	466	083	295	503	105	99	303	494	078	257	428	81	44
79.30						74.	113	063	285	503	116	323	101	526	122	312	496	073	84	42
80.						74.	116	256	483	105	323	536	104	144	346	542	132	314	87	40
demi-différ.							1	93	96	99	101	104	1	107	110	113	116	118	1	
80.30										75°		76°	107	358	565	167	362	551	90	38 m
81.												76.	110	565	179	387	588	183	93	36
81.30												77.	113	167	387	001	209	409	96	34
82.												77.	116	363	588	209	423	031	100	32
82.30												77.	118	551	183	409	031	245	104	30
															78°		79°			0 h
demi-différ.													1	90	93	96	100	104	2	
Cos en h.		0h. 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	0 h	

A (2.^e bande horizontale.)

Sinus	demi-différ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-différ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-différ.	88°	88° 30'	89°	89° 30'	90°	demi-différ.	cosinu en h.
demi-différ.		148	148	148	148	149		149	149	149	149	150		150	150	150	150	150		
Sinus		Sinus.																		
45°30	19	45°040	076	109	139	167	12	192	215	235	252	267	6	279	288	295	299	300		58m
46	19	45.336	372	405	437	465	12	490	513	534	551	566	6	578	588	595	599	ǀ000		56
46.30	20	46.031	·068	102	134	162	13	188	212	232	250	265	6	278	288	294	299	300		54
47	20	46.326	364	399	431	460	13	486	510	531	549	565	6	577	587	594	599	ǀ000		52
47.30	21	47.022	060	095	ǀ28	157	13	184	209	230	248	264	7	277	287	294	299	300		50
demi-différ.		148	148	148	148	149		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		
48°	21	47°317	356	392	425	455	14	482	507	529	548	563	7	577	587	594	599	ǀ000		48m
48.30	21	48.012	051	088	122	152	14	180	205	227	247	263	7	276	287	294	299	300		46
49	22	48.307	347	384	418	450	14	478	504	526	546	562	7	576	586	594	598	ǀ000		44
49.30	22	49.001	042	080	115	147	15	176	202	225	245	262	7	275	286	294	298	300		42
50	22	49.296	338	376	412	444	15	474	500	423	544	561	7	575	586	594	598	ǀ000		40
demi-différ.		147	148	148	148	148		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		
50°30	23	49°591	ǀ033	072	109	142	15	172	198	222	243	260	7	274	286	294	298	300		38m
51	23	50.285	328	368	405	439	16	469	497	521	542	559	8	574	585	594	598	ǀ000		36
51.30	24	50.580	ǀ023	064	102	136	16	167	195	219	241	259	8	273	285	293	298	300		34
52	24	51.274	318	360	·398	433	16	464	493	518	540	558	8	573	585	593	598	ǀ000		32
52.30	25	51.568	ǀ013	056	094	130	17	162	191	216	239	257	8	273	285	293	298	300		30
demi-différ.		146	147	148	148	148		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		
53°	25	52°262	308	351	391	427	17	460	489	515	538	556	8	572	584	593	598	ǀ000		28m
53.30	26	52.556	ǀ003	047	087	124	17	157	187	213	236	255	8	272	284	293	298	300		26
54	26	53.250	298	342	383	420	17	455	485	512	535	554	8	571	584	593	598	ǀ000		24
54.30	26	53.543	592	ǀ037	079	117	18	152	183	210	234	253	9	271	283	293	298	300		22
55	27	54.237	286	332	375	414	18	449	481	508	533	553	9	570	583	593	598	ǀ000		20
demi-différ.		146	147	147	148	148		148	149	149	149	149		150	150	150	150	150		
55°30	27	54°530	580	ǀ027	071	110	18	146	178	207	231	252	9	270	283	293	298	300		18m
56	28	55.223	274	322	366	407	18	443	476	505	530	551	9	569	583	593	598	ǀ000		16
56.30	28	55.516	568	ǀ017	062	103	19	140	174	203	229	250	9	268	282	292	298	300		14
57	29	56.209	262	312	357	399	19	437	471	501	527	549	9	568	582	592	598	ǀ000		12
57.30	29	56.501	556	ǀ006	053	095	19	134	169	199	226	248	9	267	282	292	298	300		10
demi-différ.		147	147	147	147	148		148	149	149	149	149		150	150	150	150	150		
58°	30	57°194	249	301	348	392	20	431	466	497	525	547	9	567	581	592	598	ǀ000		8m
58.30	30	57.486	542	595	ǀ043	088	20	128	163	196	223	246	10	266	281	291	298	300		6
59	31	58.178	235	289	338	383	21	424	461	494	522	545	10	565	580	591	598	ǀ000		2
59.30	31	58.470	528	583	ǀ033	079	21	121	158	191	220	244	10	264	280	291	298	300		2
60	32	59.161	221	276	328	375	21	417	455	489	518	543	10	564	580	591	598	ǀ000		II h
demi-différ.		146	146	147	147	148		148	148	149	149	149		149	150	150	150	150		
60°30	33	59°452	513	570	ǀ022	070	22	113	152	186	217	242	10	263	279	291	298	300		58m
61	33	60.143	205	263	316	365	22	410	449	484	515	540	11	562	579	591	598	ǀ000		56
61.30	34	60 434	497	556	ǀ011	061	23	106	146	182	213	239	11	261	278	290	298	300		54
62	35	61.124	189	249	315	356	23	402	443	479	512	538	11	561	578	590	598	ǀ000		52
62.30	35	61.414	480	542	598	ǀ051	23	097	140	176	210	237	11	260	277	290	297	300		50
demi-différ.		145	145	146	147	148		148	148	149	149	149		149	150	150	150	150		
63°	36	62°104	171	234	292	345	24	393	436	474	508	536	12	539	577	590	597	ǀ000		48m
63.30	37	62.393	462	526	585	ǀ040	24	089	133	172	206	234	12	258	276	289	297	300		46
64	38	63.082	153	218	278	334	25	384	429	469	504	533	12	557	576	589	597	ǀ000		44
64.30	39	63.371	443	510	571	ǀ028	25	079	125	166	202	231	12	256	275	289	297	300		42
65	39	64.059	133	201	264	322	26	374	421	463	499	530	12	555	575	589	597	ǀ000		40
demi-différ.		144	144	145	146	147		147	148	148	149	149		149	150	150	150	150		
65°30	40	64°347	422	492	556	ǀ015	27	069	117	160	197	228	13	254	274	289	297	300		38m
66	41	65.034	111	183	248	309	27	364	413	457	494	526	13	553	574	588	597	ǀ000		36
66.30	42	65.321	400	473	540	ǀ002	28	058	108	153	192	225	13	252	273	288	297	300		34
67	43	66.008	088	163	232	295	29	352	404	449	489	223	13	549	573	588	597	ǀ000		32
67.30	44	66.294	376	452	523	538	30	ǀ046	099	146	186	221	13	247	272	287	297	300		30
								67°												I h
demi-différ.		143	143	144	145	145		146	147	148	149	149		149	149	150	150	150		
Cos. en h.		0 h 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	0 h		

Sinus	demi-différ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-différ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-différ.	88°	88° 30'	89°	89° 30'	90°	demi-différ.	cosinus en h.
Sinus		Sinus.																		
68°	46	66°580	063	141	214	280	30	340	394	442	484	519	15	549	571	587	597	000		28 m
68.30	47	67.264	350	430	504	572	31	033	089	138	181	217	15	247	270	287	297	300		26
69.	47	67.548	036	118	194	264	32	327	384	434	478	515	15	546	569	586	597	000		24
69.30	48	68.232	322	406	483	555	33	020	078	130	175	213	15	244	268	286	296	300		22
70.	49	68.514	007	093	173	246	34	312	372	425	471	510	16	542	568	586	596	000		20
demi-différ.		141	142	143	144	145	.	146	147	148	148	149		149	150	150	150	150	—	
70°30	50	69°196	291	379	461	536	35	005	066	120	167	208	16	241	267	285	296	300		18 m
71.	51	69.478	575	065	149	226	35	296	359	415	464	505	17	539	566	585	596	000		16
71.30	52	70.158	258	350	436	515	36	588	053	110	160	203	18	238	265	284	296	300		14
72.	54	70.437	539	034	123	204	37	278	345	404	456	500	18	535	564	584	596	000		12
72.30	55	71.115	220	318	409	492	38	569	037	099	152	197	19	234	262	283	296	300		10
demi-diff.	1	139	140	141	142	144		145	146	147	148	148		149	149	150	150	150	—	
73°	57	71°393	500	001	094	180	39	259	329	392	447	493	19	532	561	583	596	000		8m
73.30	59	72.069	179	283	379	467	40	548	021	086	142	190	20	229	260	282	296	300		6
74.	60	72.343	457	564	063	154	41	237	312	379	437	487	20	527	559	582	595	000		4
74.30	62	73.047	134	243	345	439	43	525	002	072	131	183	21	224	257	281	295	300		2
75.	64	73.289	409	522	027	124	44	213	293	364	425	478	22	522	556	580	595	000		1 h
demi-diff.	1	135	137	139	140	142	1	143	144	146	147	148		149	149	149	150	150	—	
75°30	65	73°559	083	199	308	408	46	499	582	056	119	174	23	220	254	279	295	300		58 m
76.	67	74.227	355	475	587	090	48	185	271	347	413	470	24	517	553	579	595	000		56
76.30	69	74.494	026	149	265	372	49	470	558	037	106	165	25	213	251	278	295	300		54
77.	71	75.158	294	422	542	052	51	154	245	327	398	459	26	510	549	577	594	000		52
77.30	73	75.420	561	093	217	331	53	436	531	016	090	153	27	206	246	276	294	300		50
demi-diff.	1	130	132	135	137	139	1	141	142	144	146	147		148	149	149	150	150	—	
78°	75	76°080	225	362	490	008	54	117	216	304	382	447	28	502	544	575	594	000		48 m
78.30	78	76.337	487	029	161	284	56	397	500	592	072	141	29	198	242	274	293	300		46
79.	81	76.591	146	293	430	558	58	075	182	278	362	434	30	493	540	573	593	000		44
79.30	84	77.241	402	554	097	229	61	352	463	562	050	125	32	188	237	272	293	300		42
80.	87	77.488	054	212	361	498	64	026	142	246	338	417	33	482	534	570	592	000		40
demi-diff.	1	122	125	128	130	133	1	136	138	141	143	145	1	147	149	149	150	150	—	
80°30	90	78°131	304	467	021	165	66	298	420	528	025	108	34	176	230	269	292	300		38 m
81.	93	78.369	548	118	279	429	69	567	095	209	310	397	36	469	526	567	592	000		36
81.30	97	79.003	188	365	532	088	73	234	367	487	594	085	38	162	222	265	291	300		34
82.	100	79.231	423	007	181	344	.76	497	037	163	276	372	40	453	517	563	591	000		32
82 30	104	79.453	053	244	425	596	79	156	303	437	555	058	43	144	211	260	290	300		30
demi-diff.	2	108	111	115	119	123	2	127	131	135	138	141	1	144	147	148	149	150	—	
83°	107	80°068	275	474	064	243	84	411	566	107	232	341	46	433	505	557	589	000		28 m
83.30	110	80.275	490	097	296	484	88	060	223	373	506	023	49	120	198	254	288	300		26
84.	113	80.474	097	313	520	117	93	303	476	034	176	301	53	406	490	550	588	000		24
84.30	116	81.064	296	520	137	343	98	539	122	290	442	576	57	089	180	246	286	300		22
85.	119	81.243	484	117	343	560	103	166	360	539	103	247	61	369	468	541	585	000		20
				82°				83°			84°							85°		
demi-diff.	2	84	88	93	98	103	3	109	115	121	127	133	3	138	143	147	149	150	—	
85°30				82°		83°	108	383	589	181	356	512	67	046	154	234	283	300		18 m
86.						.83.	112	589	207	412	001	170	74	318	437	527	581	000		16
86.30						84.	115	181	412	031	234	419	81	582	116	217	279	300		14
87.						84.	118	356	001	235	455	057	90	237	387	502	575	000		12
87.30						84.	122	512	170	419	057	278	100	479	054	184	270	300		10
demi-différ.							3	67	74	81	90	100	6	113	124	137	146	150	—	
88°									85		86°	87°	113	103	300	458	563	000		8 m
88.30												87.	124	300	527	118	251	300		6
89.												87.	137	458	118	351	529	000		4
89.30												87.	146	563	251	529	176	300		2
90.												88.	150	000	300	000	300	000		0 h
																89°		90°		
demi-différ.													—						—	—
Cos en h.		0h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m	—	8m	6m	4m	m	20h	—	.

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	0° 30'	1°	1° 30'	2°	2° 30'	demi-différ.	3°	3° 30'	4°	4° 30'	5°	demi-différ.	5° 30'	6°	6° 30'	7°	7° 30'	demi-différ.
0 h.	Tang.		Tangentes																	
2 m	0°30	1	0°003	005	008	010	013	1	016	018	021	024	026	1	029	031	034	036	039	1
4	1.	2	0.005	010	016	021	026	2	031	036	042	047	052	3	057	063	068	073	078	3
6	1 30	4	0.008	016	023	031	039	4	047	055	063	071	078	4	086	094	102	110	117	4
8	2.	5	0.010	021	031	042	052	5	063	073	084	094	104	5	115	125	136	146	157	5
10	2.30	7	0.013	026	039	052	065	6	078	091	105	118	131	6	144	157	170	183	196	6
	demi-différ.		1	3	4	5	7		8	9	10	12	13		14	16	17	18	20	
12 m	3°	8	0°016	031	047	063	079	8	094	110	126	141	157	8	173	188	204	219	235	8
14	3.30	9	0.018	037	055	073	092	9	110	128	147	165	183	9	201	219	238	256	274	9
16	4.	10	0.021	042	063	084	105	10	126	147	168	188	209	10	230	251	272	293	314	10
18	4.30	12	0.024	047	071	094	118	12	142	165	189	212	236	12	259	282	306	329	353	12
20	5.	13	0.026	052	078	104	131	13	157	183	210	236	262	13	288	314	340	366	392	13
	demi-différ.		1	3	4	5	7		8	9	10	12	13		14	16	17	18	20	
22 m	5°30	14	0°029	058	086	115	144	14	173	202	231	260	288	14	317	346	374	403	432	14
24	6.	16	0.031	063	094	126	158	16	189	220	252	283	315	16	346	378	409	440	472	16
26	6.30	17	0.034	068	102	136	171	17	205	239	273	307	341	17	375	409	443	477	511	17
28	7.	18	0.037	074	110	147	184	18	221	258	294	331	368	19	404	441	477	514	551	18
30	7.30	20	0.039	079	118	157	197	20	237	276	316	355	394	20	434	473	512	551	591	20
	demi-différ.		1	3	4	5	7		8	9	11	12	13		15	16	17	19	20	
32 m	8°	21	0°042	084	126	168	211	21	253	295	337	379	421	21	463	505	547	589	031	21
34	8.30	22	0.045	089	134	179	224	22	269	314	358	403	448	22	492	537	582	026	071	22
36	9.	24	0.047	095	142	190	237	24	285	332	380	427	475	24	522	569	016	063	111	23
38	9.30	25	0.050	100	151	201	251	25	301	351	401	451	501	25	551	001	051	101	151	25
40	10.	26	0.053	106	159	211	264	26	317	370	423	475	528	26	581	034	086	139	191	26
	demi-différ.		1	3	4	5	7		3	9	11	12	13		15	16	18	19	20	
42 m	10°30	28	0.056	111	167	222	278	28	333	389	444	500	555	27	011	066	121	176	231	27
44	11.	29	0.058	117	175	233	291	29	350	408	466	525	582	29	040	098	157	214	272	29
46	11.30	31	0.061	122	183	244	305	30	366	427	488	549	009	30	070	131	192	252	313	30
48	12.	32	0 064	127	191	255	319	32	382	446	510	573	037	32	100	164	227	290	353	32
50	12.30	33	0.066	133	199	266	332	33	399	465	532	598	064	33	130	197	263	328	394	33
	demi-différ.		1	3	4	6	7		8	9	11	12	14		15	16	18	19	21	
52 m	13°	35	0.069	138	207	277	346	35	415	484	554	023	092	34	161	229	298	367	436	34
54	13.30	36	0.072	144	216	288	360	36	432	504	576	047	119	36	191	262	334	405	477	36
56	14.	37	0.075	150	224	299	374	37	448	523	598	072	147	37	221	296	370	444	518	37
58	14.30	39	0.078	155	233	310	388	39	465	543	020	097	175	39	252	329	406	483	560	38
I h.	15.	40	0.080	161	241	322	402	40	482	562	042	122	203	40	283	363	442	522	002	40
	demi-différ.		1	3	4	6	7		8	9	11	13	14		15	17	18	20	2.	
2 m	15°30	42	0.083	166	249	333	416	41	499	582	065	148	231	41	314	396	479	561	044	41
4	16.	43	0.086	172	258	344	430	43	516	002	087	173	259	43	345	430	516	001	086	43
6	16.30	44	0.089	178	267	356	444	44	533	022	110	199	287	44	376	464	552	040	128	44
8	17.	46	0.092	183	275	367	458	46	550	042	133	224	316	46	407	498	589	080	171	45
10	17.30	47	0.095	189	284	378	473	47	567	062	156	250	344	47	438	532	026	120	214	47
	demi-différ.		1	3	4	6	7		9	10	11	13	15		16	17	19	20	22	
12 m	18°	49	0.097	195	292	390	487	49	585	082	179	276	373	48	470	567	064	160	257	48
14	18.30	50	0.100	201	301	401	502	50	002	102	202	302	402	50	502	002	102	201	300	50
16	19.	52	0.103	207	310	413	516	51	019	122	225	328	431	51	534	037	139	242	344	51
18	19.30	53	0.106	212	319	425	531	53	037	143	249	355	461	53	566	072	177	283	388	53
20	20.	55	0.109	218	328	437	546	54	055	164	273	381	490	54	599	107	216	324	432	54
	demi-différ.		2	3	4	6	8		9	10	12	12	15		16	18	19	21	22	
22 m	20°30	56	0.112	225	337	449	561	56	073	184	296	408	520	56	031	143	254	365	476	55
24	21.	58	0.115	231	345	461	576	57	090	205	320	435	550	57	064	179	293	407	521	57
26	21.30	59	0.118	236	354	473	591	59	108	226	344	462	580	58	097	215	332	449	566	58
28	22.	61	0.121	242	363	485	006	60	126	247	368	489	010	60	131	251	371	491	011	60
30	22.30	62	0.124	249	373	497	021	62	145	269	393	517	041	62	164	288	411	534	057	61
							1°						2°						3°	
	demi-différ.		2	3	5	6	8		9	10	12	14	16		17	19	20	21	23	
	Cos. en h.		Vh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	Vh

tang. en h	Sinus.	demi-différ.	30'	1°	1° 30'	2°	2° 30'	demi-différ.	3°	3° 30'	4°	4° 30'	5°	demi-différ.	5° 30'	6°	6° 30'	7°	7° 30'	demi-différ.
I h.	Tang.		Tangentes.				1°						2°						3°	
32 m	23°	63	0°127	255	382	509	036	63	163	291	418	544	071	63	198	324	450	577	103	63
34	23.30	65	0°130	261	391	521	052	65	182	312	442	572	102	65	232	361	491	020	149	64
36	24.	67	0°134	267	401	533	067	67	201	334	467	000	133	66	266	399	531	063	195	66
38	24.30	68	0°137	273	410	546	083	68	220	356	492	029	165	67	301	437	572	107	242	67
40	25.	70	0°140	280	420	559	099	70	239	378	517	057	196	69	335	474	013	151	290	69
	d.-diff.	1	2	3	5	6	8	1	10	11	13	14	16	1	18	19	20	22	24	1
42 m	25°30	71	0°143	286	429	572	115	71	258	401	543	086	228	71	370	512	054	196	337	71
44	26.	73	0°146	293	439	585	131	73	277	423	569	115	260	73	406	551	096	241	385	72
46	26.30	75	0°150	299	449	598	147	75	297	446	595	144	293	74	441	590	138	287	434	74
48	27.	76	0°153	306	458	011	164	76	316	469	021	173	326	76	477	029	181	332	483	75
50	27.30	78	0°156	312	468	024	180	78	336	492	048	203	359	77	514	069	224	378	532	77
	d.-diff.	1	2	3	5	7	8	1	10	11	13	15	17	1	18	20	21	23	25	1
52 m	28°	80	0°160	319	478	038	197	80	356	515	074	233	392	79	550	109	267	424	582	78
54	28.30	81	0°163	326	489	051	214	81	377	539	101	264	425	81	587	149	310	471	032	80
56	29.	83	0°166	333	499	065	231	83	397	563	129	294	459	83	025	190	354	519	083	82
58	29.30	84	0°170	339	509	079	248	85	418	587	156	325	494	84	062	231	399	567	134	84
II h.	30.	86	0°173	346	519	092	266	86	438	012	184	356	528	86	100	272	444	015	186	86
	d.-diff	1	2	3	5	7	9	1	10	12	14	16	17	1	19	21	22	24	26	1
2 m	30°30	88	0°177	353	530	107	283	88	459	036	212	388	563	88	139	314	489	064	238	87
4	31.	90	0°180	360	541	121	301	90	481	060	240	419	599	89	178	356	535	113	291	89
6	31.30	92	0°184	368	551	135	319	91	502	085	269	451	034	91	217	399	581	163	344	90
8	32.	94	0°188	375	562	150	337	93	524	111	298	484	070	93	256	442	028	213	398	92
10	32.30	95	0°191	382	573	164	355	95	546	136	327	517	107	95	297	486	075	264	452	94
	d.-diff.	1	2	4	6	7	9	1	11	13	15	17	18	1	20	22	24	26	27	1
12 m	33°	97	0°195	390	584	179	373	97	568	162	356	550	144	97	337	530	123	315	507	96
14	33.30	99	0°199	397	595	194	392	99	590	188	386	584	181	98	378	575	171	367	563	98
16	34.	101	0°202	405	007	209	411	101	013	215	416	018	219	100	419	020	220	420	019	99
18	34.30	103	0°206	412	018	224	430	103	036	242	447	052	257	102	461	065	269	473	076	101
20	35.	105	0°210	4 0	030	240	449	105	059	269	478	087	295	104	504	112	319	526	133	103
	d.-diff.	1	2	4	6	8	10	1	12	14	16	18	19	1	21	23	25	27	29	1
22 m	35°30	107	0°214	428	042	255	469	107	083	296	509	122	234	106	547	159	370	581	191	105
24	36.	109	0°218	436	054	272	489	109	106	324	541	157	374	108	590	206	[illegible]	036	250	107
26	36.30	111	0°222	444	066	288	509	111	130	352	573	193	414	110	034	254	473	092	310	109
28	37.	113	0°226	452	078	304	529	113	155	380	005	230	454	112	078	302	525	148	371	111
30	37.30	115	0°230	460	090	320	550	115	180	409	038	267	496	114	124	351	578	205	432	113
	d.-diff.	1	2	4	6	8	10	1	12	15	17	19	20	1	23	25	27	29	31	1
32 m	38°	117	0°234	469	103	337	571	117	205	438	072	305	537	116	170	401	032	263	494	115
34	38.30	11[illegible]	0°238	477	116	354	592	119	230	468	106	343	579	118	216	452	087	322	556	117
36	39.	121	0.243	486	129	371	014	121	256	498	140	381	022	120	263	503	143	382	020	119
38	39.30	123	0°247	495	142	389	036	123	282	528	175	420	066	122	310	555	199	442	085	121
40	40.	126	0°252	503	155	406	058	125	309	559	210	460	110	124	359	008	256	503	150	123
	d.-diff.	1	2	4	7	9	11	1	13	16	18	20	22	1	24	26	28	31	33	1
42 m	40°30	128	0°256	512	168	424	080	128	336	591	246	500	154	127	408	061	313	565	217	125
44	41.	130	0°261	522	182	443	103	130	363	023	282	541	199	129	457	115	372	028	284	127
46	41.30	132	0°265	531	196	461	126	132	391	055	319	582	246	131	508	170	432	092	352	130
48	42.	1[illegible]5	0°270	540	210	480	149	135	419	088	356	024	292	134	559	226	492	157	422	132
50	42.30	137	0°275	550	224	499	173	137	447	121	394	067	340	136	011	283	553	223	492	134
	d.-diff.	1	2	4	7	9	12	1	15	17	19	22	24	1	26	28	31	33	36	1
52 m	43°	140	0°280	559	239	518	197	139	476	155	433	111	388	138	064	340	016	290	564	136
54	43.30	142	0°285	569	254	538	222	142	506	189	472	155	437	141	118	399	079	358	036	139
56	44.	145	0°290	579	269	558	247	144	536	224	513	200	486	143	172	458	143	427	110	142
58	44.30	147	0°295	589	[illegible]84	578	273	147	566	260	553	245	537	146	228	519	209	497	185	144
III	45°	150	0°300	000	300	599	299	150	598	296	594	292	589	148	285	580	275	569	262	146
				1°			2°			3°		4°			5°		6°		7°	
	d.-diff.	1	3	5	8	10	13	1	16	18	21	23	26	1	[illegible]9	31	34	36	39	1
	Cos. en h.		Vh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	

B

Tang. en h.	Sinus	demi-différ.	8°	8° 30'	9°	9° 30'	10°	demi-différ.	10° 30'	11°	11° 30'	12°	12° 30'	demi-différ.	13°	13° 30'	14°	14° 30'	15°	demi-différ.
0 h	tang.		tang.																	
2 m	0°30	1	0°012	044	047	049	052	1	055	057	060	062	065	1	067	070	072	075	087	1
4	1	3	0.083	089	094	099	104	3	109	114	119	125	130	3	135	140	145	150	155	2
6	1.30	4	0.125	133	141	148	156	4	164	172	179	187	195	4	202	210	218	225	233	4
8	2	5	0.167	177	188	198	208	5	219	229	239	249	260	5	270	280	290	300	311	5
10	2.30	6	0.209	222	235	248	261	6	273	286	299	312	325	6	338	350	363	376	388	6
	demi-diff.		21	22	23	24	26		27	29	30	31	33		34	35	36	38	39	
12 m	3°	8	0°251	266	282	297	313	8	328	344	359	374	390	8	405	420	436	451	466	8
14	3.30	9	0.293	311	329	347	365	9	383	401	419	437	455	9	473	491	509	526	544	9
16	4	10	0.335	355	376	397	417	10	438	459	479	500	520	10	541	561	581	ǀ001	022	10
18	4.30	12	0.377	400	423	446	470	12	493	516	539	562	585	11	ǀ008	031	054	077	100	11
20	5	13	0.419	444	470	496	522	13	548	574	599	ǀ025	051	13	076	102	128	143	178	13
	demi-diff.		21	22	24	25	26		28	29	30	ǀ31	33		34	36	37	38	39	
22 m	5°30	14	0°461	489	518	546	575	14	ǀ003	031	060	088	116	14	144	172	201	229	256	14
24	6	16	0°503	534	565	596	ǀ027	15	058	089	120	151	182	15	213	243	274	304	335	15
26	6.30	17	0°545	579	ǀ013	046	080	17	114	147	181	214	247	17	281	314	347	380	413	16
28	7	18	0°587	ǀ024	060	096	133	18	169	205	241	277	313	18	349	385	421	457	492	18
30	7.30	20	1°030	069	108	147	186	19	225	263	302	320	379	19	418	456	494	533	571	19
	demi-diff.		21	23	24	25	26		28	29	30	32	33		34	36	37	38	39	
32 m	8°	21	1°072	114	156	197	239	21	280	322	363	404	445	20	486	527	568	ǀ009	050	20
34	8.30	22	1°115	159	204	248	292	22	336	380	424	468	512	22	555	599	ǀ042	086	129	22
36	9	23	1°158	204	251	298	345	23	392	439	485	532	578	23	ǀ024	070	116	162	208	23
38	9.30	25	1°200	250	299	349	399	25	448	497	547	596	ǀ044	25	093	142	191	239	288	25
40	10	26	1°243	295	347	400	452	26	504	556	ǀ008	060	111	26	163	214	265	317	368	26
	demi-diff.		21	23	24	25	27		28	30	ǀ31	32	34		35	36	37	39	40	
42 m	10°30	27	1°286	341	396	451	506	27	561	ǀ015	070	125	178	27	232	286	340	394	448	27
44	11	29	1°330	387	445	502	560	28	ǀ017	074	132	189	345	28	302	359	415	472	528	28
46	11°30	30	1°373	433	494	553	ǀ014	30	074	134	194	254	313	30	372	431	490	550	ǀ009	29
48	12	32	1°417	480	543	ǀ005	068	31	131	193	256	319	380	31	442	504	566	ǀ028	090	30
50	12.30	33	1°460	526	592	ǀ057	123	33	188	253	319	384	448	32	513	577	ǀ042	106	171	32
	demi-diff.		22	24	25	ǀ26	27		29	30	31	33	34		35	37	ǀ38	39	40	
52 m	13°	34	1°504	573	ǀ041	109	177	34	245	313	382	449	516	34	584	ǀ051	118	185	252	33
54	13.30	36	1°548	ǀ019	090	161	232	35	303	374	445	514	585	35	ǀ055	124	194	264	333	34
56	14	37	1°592	ǀ066	140	214	287	36	361	434	508	580	ǀ053	36	126	198	271	343	415	36
58	14.30	38	2°037	113	190	266	343	38	419	495	572	ǀ047	122	38	198	273	348	423	497	37
I h	15	40	2°081	161	240	319	398	39	477	556	ǀ036	113	191	39	270	347	425	503	580	39
	d.-diff.	1	22	24	25	26	28		29	31	ǀ32	34	35		36	38	39	40	41	
2 m	15°30	41	2°126	208	290	372	454	41	536	ǀ018	099	180	261	40	342	422	503	583	ǀ063	40
4	16	43	2°171	256	341	426	510	42	595	ǀ079	163	247	331	42	414	498	581	ǀ064	147	41
6	16.30	44	2°216	304	392	479	567	44	ǀ054	141	238	315	401	43	487	573	ǀ059	145	231	43
8	17	45	2°261	352	443	533	ǀ023	45	113	202	293	382	472	44	561	ǀ049	138	226	315	44
10	17.30	47	2°307	401	494	587	ǀ080	46	173	266	358	450	543	46	ǀ034	126	217	308	399	45
	demi-diff.		23	25	26	27	ǀ28		30	31	33	34	36		ǀ37	38	40	41	42	
12 m	18°	48	2°353	450	546	ǀ041	137	48	233	329	424	519	ǀ014	47	108	203	297	390	484	47
14	18.30	50	2°400	499	598	ǀ096	195	49	294	392	490	588	ǀ085	49	183	280	377	473	570	48
16	19	51	2°446	548	ǀ050	151	253	51	354	455	556	ǀ057	157	50	257	357	457	556	ǀ076	49
18	19.30	53	2°493	598	ǀ103	207	311	52	415	519	ǀ023	127	230	51	332	435	538	ǀ040	142	50
20	20	54	2°540	ǀ048	155	262	370	54	477	584	ǀ090	197	303	53	408	514	ǀ019	124	229	52
	demi-diff.		24	ǀ25	26	28	29		31	32	ǀ34	35	37		38	39	ǀ41	42	43	
22 m	20°30	55	2°587	ǀ098	208	318	429	55	539	ǀ048	158	267	376	54	484	593	ǀ101	209	316	54
24	21	57	3°035	148	262	375	488	56	ǀ001	113	226	338	450	56	561	ǀ072	183	294	404	55
26	21.30	58	3°083	199	316	432	548	58	ǀ063	179	294	409	524	57	ǀ038	152	266	379	493	56
28	22	60	3°131	250	370	489	ǀ008	59	126	245	363	481	599	59	ǀ116	233	349	465	582	58
30	22.30	61	3°179	302	424	546	ǀ068	61	190	311	432	553	ǀ074	60	194	314	433	552	ǀ071	59
							4°						5°						6°	
	demi-diff.		24	26	27	29	30		32	33	35	36	ǀ38		39	40	42	44	45	
	Cos. en h.		Vh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	V h	

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	8°	8° 30'	9°	9° 30'	10°	demi-différ.	10° 30'	11°	11° 30'	12°	12° 30'	demi-différ.	13°	13° 30'	14°	14° 30'	15°	demi-différ.
I h.	Tang		Tang			4°						5°						6°		
32 m	23°	63	3°228	354	479	004	129	62	254	378	502	026	149	62	273	395	518	040	162	61
34	23.30	64	3.278	406	535	063	190	64	318	446	573	099	226	63	352	477	003	128	252	62
36	24.	66	3.327	459	591	122	252	65	383	514	044	173	303	64	432	560	089	217	344	64
38	24.30	67	3.377	512	047	181	315	67	448	582	115	247	380	66	512	044	175	306	436	65
40	25.	69	3.428	566	103	241	378	68	514	051	187	322	458	67	593	128	262	396	528	67
	d.-dif.	1	25	27	28	30	32		33	34	36	38	39		40	42	44	45	47	
42 m	25°30	71	3°479	020	160	301	441	70	581	120	259	398	53	69	075	212	349	486	022	68
44	26.	72	3.530	074	218	361	505	71	048	190	332	474	016	70	157	297	438	577	117	69
46	26.30	74	3.582	129	276	422	570	73	115	260	406	551	095	72	240	383	527	069	212	71
48	27.	76	4.034	184	334	484	034	75	183	332	480	028	175	74	333	470	016	162	307	72
50	27.30	77	4.086	240	393	546	099	76	251	404	555	106	257	75	407	557	107	256	404	74
	d.-dif.	1	27	28	30	31	33	1	35	36	38	39	41		42	44	46	47	49	
52 m	28°	79	4°139	296	453	009	165	78	320	476	030	185	339	77	492	045	198	350	501	75
54	28.30	80	4.193	353	513	072	232	79	390	549	107	264	421	78	578	134	290	445	599	77
56	29.	82	4.247	410	573	136	299	81	461	022	184	344	505	80	065	224	383	541	098	79
58	29.30	84	4.301	468	034	201	367	82	532	097	261	425	589	81	152	315	476	038	198	80
II h.	30.	86	4.356	526	096	266	435	84	004	172	340	507	074	83	240	406	571	135	299	82
	d.-dif.	1	28	29	31	33	35	1	36	38	40	41	43		44	46	48	49	51	
2 m	30°30	87	4°412	585	159	332	504	86	076	248	419	589	159	85	329	498	066	234	401	83
4	31.	89	4.468	045	222	398	574	88	149	334	499	072	246	86	419	591	162	333	504	85
6	31.30	91	4.525	105	285	465	044	89	223	401	579	156	333	88	510	085	259	434	007	86
8	32.	92	4.582	166	349	533	115	91	298	479	061	241	421	90	001	180	358	535	112	88
10	32.50	94	5.040	228	415	002	188	93	373	558	143	327	510	91	093	275	457	038	2 8	90
	d.-dif.	1	29	31	33	35	36	1	38	40	42	44	45	1	47	49	50	51	53	
12 m	33°	96	5°099	290	480	071	260	95	449	038	226	414	000	93	187	372	557	141	325	91
14	33.30	98	5.158	353	547	141	334	96	527	119	310	501	091	95	281	470	058	246	433	93
16	34.	99	5.218	416	014	211	408	98	005	200	395	5:0	183	97	377	569	161	351	542	95
18	34.30	101	5.278	480	082	283	483	100	083	282	481	079	277	98	473	069	264	458	052	96
20	35.	103	5.339	545	151	355	559	102	163	366	568	169	371	100	571	170	369	566	163	98
	d.-dif.	1	31	33	35	37	38	1	40	42	44	46	48	1	49	51	53	54	56	1
22 m	35°30	105	5°401	011	220	429	036	104	244	450	056	261	466	102	069	272	474	075	276	100
24	36.	107	5.464	078	290	503	114	106	325	535	145	354	562	104	169	376	581	186	390	102
26	36.30	109	5.528	145	362	578	193	107	408	022	235	448	059	105	270	480	089	298	505	103
28	37.	111	5.592	213	434	054	273	109	491	109	326	543	158	107	372	586	199	411	022	105
30	37.30	113	6.057	282	507	131	354	111	576	198	419	039	258	109	476	093	310	525	140	107
	d.-dif.	1	33	35	37	39	41	1	43	45	47	49	51	1	52	54	56	58	60	1
32 m	38°	115	6°123	353	581	209	436	113	062	287	512	136	359	111	581	202	422	041	259	109
34	38.30	117	6.190	424	056	287	519	115	149	378	007	234	461	113	087	312	535	158	380	110
36	39.	119	6.258	495	132	367	003	117	237	470	102	334	565	115	194	423	050	277	502	112
38	39.30	121	6.327	568	209	449	088	119	326	563	200	435	070	117	303	536	167	397	026	114
40	40.	123	6.397	042	287	531	174	121	416	058	298	537	176	119	413	050	285	519	152	116
	d.-dif.	1	35	37	40	42	44	1	46	48	50	52	54	1	56	58	60	62	64	1
42 m	40°30	125	6°467	117	366	014	262	123	508	153	397	041	284	121	525	165	404	042	279	118
44	41.	127	6.539	193	446	099	350	125	001	250	499	146	393	123	039	283	526	167	408	120
46	41.30	130	7.012	270	528	185	440	128	095	349	002	254	504	125	154	402	049	294	539	121
48	42.	132	7.085	348	010	272	532	130	191	449	106	362	017	127	270	522	173	423	071	123
50	42.30	134	7.160	428	094	360	025	132	288	551	212	472	131	129	388	045	299	553	205	125
	d.-dif.	1	38	40	43	45	47	1	49	51	54	56	58	1	60	62	64	66	68	1
52 m	43°	136	7°237	509	180	450	119	134	387	054	319	583	246	131	508	169	428	085	341	127
54	43.30	139	7.314	591	266	541	215	136	487	158	428	097	364	133	030	295	558	219	479	129
56	44.	141	7.393	074	354	034	312	138	589	264	539	212	483	135	154	422	090	355	020	131
58	44.30	144	7.473	159	444	128	410	141	092	372	051	328	004	137	279	552	224	494	162	133
IIIh.	45.	146	7.554	244	534	223	511	143	197	481	165	447	128	139	407	084	360	034	306	135
				8°		9°			10°		11°		12°			13°		14°		
	d.-dif.	1	41	44	46	48	51	1	53	56	58	60	63	1	65	67	69	71	73	1
	Cos. en h.		Vh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	Vh	

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	15° 30'	16°	16° 30'	17°	17° 30'	demi-différ.	18°	18° 30'	19°	19° 30'	20°	demi-différ.	20° 30'	21°	21° 30'	22°	22° 39	demi-différ.
0 h	tang.		tang.																	
2 m	0°30	1	0°080	083	086	088	090	1	093	095	098	100	102	1	105	107	110	112	115	1
4	1	2	0°160	165	170	175	180	2	185	190	195	200	205	2	210	215	220	225	230	2
6	1.30	4	0°241	248	256	263	271	4	278	285	293	300	308	4	315	323	330	337	344	4
8	2	5	0°321	331	341	351	361	5	371	381	391	401	410	5	420	430	440	450	459	5
10	2.30	6	0°401	414	426	439	451	6	464	476	489	501	513	6	526	538	550	562	574	6
	demi-différ.		40	41	43	44	45		46	48	49	50	51		52	54	55	56	57	
12 m	3°	8	0°481	497	512	527	542	7	557	572	586	001	016	7	031	046	061	075	089	7
14	3.30	9	0°562	580	597	015	032	9	050	067	084	102	119	9	136	153	170	187	204	8
16	4	10	1°042	063	083	103	123	10	143	163	182	202	222	10	242	261	280	300	320	10
18	4.30	11	1°123	146	168	191	213	11	236	258	281	303	335	11	347	369	391	413	435	11
20	5	13	1°204	229	254	279	304	12	329	354	379	404	428	12	453	477	502	526	550	12
	demi-différ.		40	42	43	44	45		47	48	49	50	52		53	54	55	57	57	
22 m	5°30	14	1°285	313	340	367	395	14	423	450	477	505	532	13	559	586	013	039	066	13
24	6	15	1°365	396	426	456	486	15	516	546	576	006	035	15	065	094	124	153	182	15
26	6.30	16	1°446	479	512	545	577	16	009	042	074	107	139	16	171	203	234	266	298	16
28	7	18	1°528	564	599	034	069	17	103	138	173	208	243	17	278	312	346	380	414	17
30	7.30	19	2°009	048	085	123	160	19	198	235	272	310	347	18	384	421	457	494	530	18
	demi-différ.		41	42	44	45	46		47	49	50	51	52		53	55	56	57	58	
32 m	8°	20	2°091	132	172	212	252	20	292	332	372	411	451	20	491	530	569	008	047	20
34	8.30	22	2°272	216	259	301	344	21	386	429	471	513	555	21	597	039	081	122	164	21
36	9	23	2°254	300	346	391	436	23	481	526	571	016	060	22	105	149	193	237	281	22
38	9.30	24	2°336	385	433	481	528	24	576	023	071	118	165	23	212	259	306	352	398	23
40	10	25	2°419	470	521	571	021	25	071	121	171	221	271	25	320	370	419	467	516	24
	demi différ.		41	43	44	45	46		48	49	50	52	53		54	55	56	58	59	
42 m	10°30	26	2°502	555	008	061	114	26	167	219	272	324	376	26	428	480	531	583	034	25
44	11	28	2°584	040	096	152	207	28	262	318	373	427	482	27	537	591	045	099	152	27
46	11.30	29	3°067	126	185	243	300	29	358	416	474	531	588	28	045	102	158	215	271	28
48	12	30	3°151	212	273	334	394	30	455	515	575	035	095	30	154	213	272	331	390	29
50	12.30	32	3°234	298	362	425	488	32	551	014	077	139	202	31	264	325	387	448	509	31
	demi-différ.		42	43	45	46	47		48	50	51	52	54		55	56	57	59	60	
52 m	13°	33	3°318	385	451	517	583	33	048	114	179	244	309	32	373	437	502	566	029	32
54	13.30	34	3°403	472	540	009	077	34	146	214	282	349	416	33	483	550	017	083	149	33
56	14	36	3°487	559	030	102	173	35	243	314	384	454	524	35	594	063	132	201	271	35
58	14.30	37	3°572	046	120	194	268	37	341	415	488	560	033	36	105	177	248	320	391	36
I h	15	39	4°057	134	211	288	364	38	440	516	591	067	142	37	216	291	365	439	513	37
	demi-différ.		43	44	46	47	48		49	51	52	53	55		56	57	58	60	61	
2 m	15°30	40	4°143	223	302	381	460	39	539	017	095	173	251	39	328	405	482	559	035	38
4	16	41	4°229	312	394	476	557	41	038	119	200	280	361	40	441	520	000	079	157	39
6	16.30	42	4°316	401	485	570	034	42	138	222	305	388	471	41	553	035	117	199	280	40
8	17	44	4°403	490	577	065	152	43	238	325	411	496	582	43	067	151	236	320	404	42
10	17.30	45	4°490	580	070	160	250	45	339	428	517	005	093	44	181	268	355	442	528	43
	demi-différ.		44	45	47	48	49		51	52	53	54	56		57	58	59	61	63	
12 m	18°	47	4°579	071	163	256	348	46	440	532	023	114	205	45	295	385	474	564	053	44
14	18.30	48	5°066	161	257	352	447	47	542	036	130	224	317	46	410	502	594	086	178	45
16	19	49	5°154	253	351	449	547	49	044	141	238	334	430	48	525	020	215	210	304	47
18	19.30	50	5°243	345	446	547	047	50	147	246	346	445	543	49	041	139	237	334	430	48
20	20	52	5°333	437	541	045	148	51	250	352	455	557	058	50	158	259	359	458	558	49
	demi-différ.		45	47	48	49	51		52	54	55	56	57		59	60	61	63	64	
22 m	20°30	54	5°423	530	037	143	249	53	354	459	564	068	172	52	276	379	481	584	086	51
24	21	55	5°514	024	133	242	351	54	459	567	074	181	288	53	394	500	005	110	214	52
26	21.30	56	6°005	118	230	342	453	55	564	075	185	294	404	54	513	021	129	236	343	53
28	22	58	6°097	213	328	442	556	57	070	183	296	408	520	56	032	143	254	364	473	55
30	22.30	59	6°190	308	426	543	060	58	176	292	408	523	038	57	152	266	379	492	004	56
							7°						8°						9°	
	demi-différ.		46	48	50	51	52		54	55	56	58	59		60	62	63	64	66	
	Cos en h.		IVh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	IVh

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	15° 30'	16°	16° 30'	17°	17° 30'	demi-differ.	18°	18° 30'	19°	19° 30'	20°	demi-differ.	20° 30'	21°	21° 30'	22°	22° 30'	demi-differ.
I h.	Tang.		Tangentes.																	
32m	23°	61	6°283	404	524	044	164	60	283	402	521	039	156	58	273	389	505	021	136	57
34	23.30	62	6.377	501	024	147	269	61	391	513	034	155	275	60	395	514	033	151	268	58
36	24.	64	6.471	598	124	250	375	62	500	025	149	272	395	61	517	039	161	281	401	60
38	24.30	65	6.566	096	225	354	482	64	010	137	264	390	516	63	041	165	289	413	526	61
40	25.	67	7.062	194	326	458	589	65	120	250	379	508	037	64	165	292	419	545	071	62
	d.-dif.	1	48	50	51	53	54	1	55	57	58	60	61		63	64	65	67	68	
42m	25°30	68	7°158	294	429	563	097	67	231	364	496	028	159	65	290	420	549	078	207	64
44	26.	69	7.256	394	532	069	206	68	343	479	014	148	282	67	416	549	081	212	343	65
46	26.30	71	7.354	495	036	176	316	70	455	594	132	269	406	68	543	079	214	348	481	66
48	27.	72	7.453	597	140	284	427	71	569	110	251	391	531	69	070	209	347	484	020	68
50	27.30	74	7 552	099	246	392	538	74	083	227	371	514	057	71	199	340	481	021	160	69
	d.-diff.	1	50	52	53	55	56	1	58	59	61	62	63	1	65	66	68	69	70	
52m	28°	75	8°052	202	352	502	050	74	198	346	493	039	184	72	329	473	016	159	301	70
54	28.30	77	8.153	307	460	012	164	75	315	465	015	164	312	74	460	007	153	298	443	71
56	29.	79	8.256	412	568	123	278	77	432	585	138	290	441	75	592	141	290	438	586	73
58	29.30	80	8.359	518	077	235	393	78	550	106	262	417	571	77	124	277	429	580	130	75
II h.	30.	82	8.463	025	187	348	509	80	069	229	388	545	102	78	258	414	569	122	275	76
	d.-diff.	1	52	54	56	57	59	1	60	61	63	64	1	1	68	69	71	72	73	
2m	30°30	83	8°567	133	298	463	027	82	190	352	514	074	234	80	393	552	109	266	422	78
4	31.	85	9.073	242	411	578	145	83	311	476	041	205	368	81	530	091	251	411	570	79
6	31.30	86	9.180	352	524	095	265	84	434	002	170	336	502	82	067	232	395	557	119	80
8	32.	88	9.288	463	038	213	386	86	558	129	299	469	038	84	206	373	539	105	269	82
10	32.30	90	9.397	576	154	331	507	88	082	257	430	003	175	86	346	516	085	253	420	83
	d.-diff.	1	55	57	58	60	62	1	63	64	66	68	69	1	71	72	74	75	77	
12m	33°	91	9°507	089	270	450	030	89	208	386	563	139	314	87	488	061	233	403	573	34
14	33.30	93	10.018	204	388	571	154	91	336	516	096	275	453	89	030	206	381	555	428	86
16	34.	95	10.131	319	507	094	279	92	464	048	231	413	594	90	174	353	531	108	284	87
18	34.30	96	10.244	436	027	217	406	94	594	181	367	553	137	91	320	502	083	263	442	89
20	35.	98	10.359	554	149	342	534	96	125	316	505	094	281	93	467	052	236	419	001	90
	d.-diff.	1	58	60	61	63	65	1	66	68	70	71	73	1	74	76	77	78	80	1
22m	35°30	100	10°475	074	271	468	064	97	258	452	044	236	426	95	015	203	390	576	161	92
24	36.	101	10.593	195	395	595	194	99	392	589	185	379	573	96	165	356	546	135	323	93
26	36.30	103	11.111	317	521	124	326	101	528	128	327	525	121	98	317	511	104	296	486	95
28	37.	105	11.231	440	048	255	460	102	065	268	471	072	272	99	470	067	263	458	052	96
30	37.30	107	11.353	565	177	387	596	104	204	410	016	220	423	101	025	225	424	022	219	98
	d.-diff.	1	61	63	65	67	69	1	70	72	74	76	77	1	78	80	81	83	84	1
32m	38°	109	11°476	092	308	522	134	105	345	555	164	372	578	102	182	385	587	188	387	99
34	38.30	110	12.000	220	438	055	271	107	486	099	311	522	131	104	339	546	152	356	558	100
36	39.	112	12.126	349	571	192	411	109	029	246	461	076	288	106	500	110	318	525	131	102
38	39.30	114	12.254	481	106	330	553	111	175	395	013	231	447	107	062	275	486	096	305	103
40	40.	116	12.383	[illegible]	243	470	097	112	322	546	168	388	008	109	226	442	056	269	481	105
	d.-diff.	1	65	67	69	71	73	1	74	76	78	80	81	1	82	84	86	88	89	1
42m	40°30	118	12°514	148	381	012	242	114	471	098	323	548	170	110	391	011	229	445	060	106
44	41.	120	13.047	285	521	156	390	116	022	252	481	109	335	112	559	182	403	022	240	108
46	41.30	121	13.181	423	063	302	539	118	174	408	041	272	501	114	129	355	579	202	423	110
48	42.	123	13.318	563	106	449	090	119	329	567	203	437	070	115	301	530	157	383	007	111
50	42.30	125	13.456	104	252	599	243	121	486	127	367	005	241	117	475	107	336	567	196	113
	d.-diff.	1	70	72	74	76	77	1	79	81	83	84	89	1	88	90	92	93	95	1
52m	43°	127	13°596	248	500	150	398	123	045	290	533	174	414	119	051	287	521	153	384	114
54	43.30	129	14.138	395	050	304	556	125	206	454	101	346	589	120	230	469	106	342	575	116
56	44.	131	14.282	543	202	460	116	127	369	021	272	520	166	122	401	053	294	533	169	117
58	44.30	133	14.429	093	357	018	277	129	535	191	445	097	346	124	594	240	484	126	366	119
IIIh.	45.	135	14.577	246	513	178	441	131	103	363	020	276	529	126	180	430	077	322	565	120
				15°		16°			17°		18°				19°		20°			
	d.-diff.	1	75	77	79	81	83	1	85	87	88	91	93	1	94	96	98	99	101	1
	Cos. en h.		IVh 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	32m	IV

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	23°	23° 30'	24°	24° 30'	25°	demi-differ.	25° 30'	26°	26° 30'	27°	27° 30'	demi-differ.	28°	28° 30'	29°	29° 30'	30°	demi-differ.
0h.	Tang.		Tangentes.																	
2 m	0°30	1	0°117	119	122	124	127	1	129	131	134	136	138	1	141	143	145	148	150	1
4	1.	2	0.234	239	244	249	254	2	258	263	268	272	277	2	282	286	291	295	300	2
6	1.30	4	0.352	359	366	373	380	4	387	395	401	408	416	3	423	429	436	443	450	3
8	2.	5	0.469	479	488	498	507	5	517	526	535	545	554	5	563	572	582	591	000	4
10	2.30	6	0.586	599	010	023	034	6	046	058	069	081	093	6	105	116	127	139	150	6
	d.-dif.		59	60	61	62	63		65	66	67	68	69		71	72	73	74	75	
12 m	3°	7	1°104	118	133	147	161	7	175	190	204	218	232	7	246	259	273	287	301	7
14	3.30	8	1.221	238	255	272	288	8	305	321	338	354	370	8	387	403	419	435	451	8
16	4.	10	1.339	358	377	396	415	10	434	453	472	491	510	9	528	546	565	583	001	9
18	4.30	11	1.437	478	500	521	543	11	564	585	006	028	049	10	070	090	111	132	152	10
20	5.	12	1.575	599	023	047	071	12	094	118	141	165	188	12	211	234	257	180	503	11
	d.-dif.		59	60	62	63	64		65	66	67	69	70		71	72	73	74	75	
22 m	5°30	13	2°093	119	146	172	198	13	224	250	276	302	327	13	353	378	404	429	454	12
24	6.	15	2.211	240	269	297	326	14	354	383	411	439	467	14	494	523	550	578	005	14
26	6.30	16	2.329	361	392	423	454	15	485	516	546	576	007	15	037	067	097	127	156	15
28	7.	17	2.448	482	515	548	582	17	015	049	082	115	147	16	180	212	244	276	308	16
30	7.30	18	2.567	003	039	075	111	18	146	182	217	272	287	17	322	357	391	425	459	17
	d -dif.		60	61	62	63	64		66	67	68	69	70		72	73	74	75	76	
32 m	8°	20	3°086	125	164	202	240	19	277	315	353	391	428	19	465	502	539	575	011	18
34	8.30	21	3.205	246	287	328	368	20	409	449	489	529	569	20	008	047	086	125	164	19
36	9.	22	3.325	368	411	454	497	21	540	583	025	068	110	21	151	193	234	275	317	20
38	9.30	23	3.445	490	536	582	027	22	072	117	162	207	251	22	295	339	383	426	469	22
40	10.	24	3.565	013	061	109	157	24	205	252	299	346	393	23	439	485	532	577	023	23
	d.-dif.		60	61	63	64	65		66	68	69	70	71		72	73	74	76	77	
42 m	10°30	25	4°085	136	187	237	287	25	337	387	436	486	535	24	584	032	081	129	177	24
44	11.	27	4.206	259	312	365	418	26	470	522	574	026	077	26	128	179	230	280	330	25
46	11.30	28	4.327	383	438	494	549	27	003	058	112	166	220	27	274	327	380	432	485	26
48	12.	29	4.449	507	565	022	080	29	137	194	250	306	363	28	419	475	530	585	040	27
50	12.30	30	4.571	031	091	151	211	30	271	330	389	448	507	29	565	023	081	138	195	28
	d.-dif.		61	62	64	65	66		67	69	70	71	72		73	74	75	77	78	
52 m	13°	32	5°093	156	219	281	344	31	406	467	529	590	051	30	111	172	232	291	351	29
54	13.30	33	5.216	281	346	411	476	32	540	005	069	132	195	32	258	321	383	445	507	31
56	14.	35	5.339	407	474	542	009	34	076	142	209	275	340	33	406	471	535	000	064	32
58	14.30	36	5.462	533	003	073	142	35	212	281	349	418	486	34	553	021	088	155	221	33
Ih.	15.	37	5.586	059	132	204	276	36	348	420	491	561	032	35	102	171	241	310	379	34
	d.-dif.		62	63	65	66	67		68	70	71	72	73		74	76	77	78	79	
2 m	15°30	38	6°111	186	261	336	410	37	485	559	032	105	179	36	252	324	395	466	537	35
4	16.	39	6.236	314	391	468	545	38	022	099	175	250	326	37	401	475	549	022	095	36
6	16.30	40	6.361	442	522	002	081	40	160	239	317	395	473	39	550	027	103	179	255	37
8	17.	42	6.487	570	033	135	217	41	299	380	461	541	021	40	101	180	259	337	416	39
10	17.30	43	7.014	099	185	269	354	42	438	522	005	088	170	41	252	333	414	495	577	40
	d.-dif.		64	65	66	67	69		70	71	72	74	75		76	77	78	79	81	
12 m	18°	44	7°141	229	317	404	491	43	578	064	150	235	319	42	404	488	571	054	137	41
14	18.30	45	7.269	359	450	540	029	44	118	207	295	382	470	43	557	043	129	214	298	42
16	19.	47	7.397	490	583	076	168	46	259	350	440	530	020	45	109	198	286	374	461	43
18	19.30	48	7.526	022	118	213	307	47	401	494	587	080	172	46	263	354	445	535	024	44
20	20.	49	8.056	155	253	350	447	48	543	039	135	230	324	47	418	511	004	096	188	46
	d.-dif.		65	66	68	69	70		72	73	74	75	76		77	79	80	81	82	
22 m	20°30	51	8°187	288	388	488	587	49	086	185	283	380	477	48	573	069	164	259	354	47
24	21.	52	8.318	422	525	027	129	51	230	331	431	531	030	49	129	228	325	422	519	48
26	21.30	53	8.450	556	061	166	271	52	375	478	581	083	185	51	286	387	487	586	085	49
28	22.	55	8.583	091	199	307	414	53	520	026	131	236	340	52	444	547	049	151	252	50
30	22.30	56	9.116	227	338	448	557	54	066	175	283	390	497	53	003	108	213	317	420	51
									108						11°					
	d.-dif.	1	67	68	70	71	72		73	74	76	77	78		79	81	82	83	84	
	Cos en heur.		IVh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IVh	

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	23°	23° 30'	24°	24° 30'	25°	demi-differ.	25° 30'	26°	26° 30'	27°	27° 30'	demi-differ.	28°	28° 30'	29°	29° 30'	30°	demi-differ.
Ih.	Tang.		Tangentes.				10°						11°							
32m	23°	57	9°250	364	477	590	102	56	214	325	435	544	054	54	162	270	377	484	589	53
34	23.30	58	9.385	502	018	133	247	57	361	475	588	100	211	55	322	433	542	051	159	54
36	24.	60	9.521	040	159	277	394	58	510	026	142	256	370	57	484	596	108	220	330	55
38	24.30	61	10.058	180	301	421	541	60	060	179	296	414	530	58	046	161	275	389	502	56
40	25.	62	10.196	320	444	566	089	61	211	332	452	572	091	59	209	326	443	559	074	57
	d.-diff.		69	71	72	73	75		76	77	78	80	81		82	84	85	86		
42m	25°30'	64	10°334	461	587	113	238	62	362	486	009	131	252	60	373	493	012	131	248	58
44	26.	65	10.474	003	132	261	388	63	515	041	166	291	415	61	538	061	182	803	423	59
46	26.30	66	11.014	146	278	409	539	65	069	197	325	452	579	63	104	229	353	476	599	61
48	27.	68	11.156	291	425	558	091	66	223	355	485	015	144	64	272	399	525	051	176	62
50	27.30	69	11.298	436	573	109	244	67	379	513	046	178	309	65	440	570	098	226	354	63
	d.-diff		72	73	74	76	77		79	80	80	82	83		84	85	87	89	89	
52m	28°	71	11°442	582	122	261	399	69	536	072	208	342	476	66	009	142	273	403	532	65
54	28.30	72	11.587	130	272	413	554	70	094	233	371	508	045	68	180	315	448	581	113	66
56	29.	73	12.132	278	423	567	111	71	253	395	535	075	214	69	352	489	025	160	294	67
58	29.30	75	12.279	428	576	122	268	72	413	558	101	243	385	70	525	064	203	341	477	68
IIh.	30.	76	12.427	579	129	279	427	73	575	122	268	412	556	71	099	241	382	522	061	69
	d.-diff.		75	76	78	79	80		82	83	84	85	86		88	89	91	92		
2m	30°30	77	12°577	131	284	436	587	75	138	287	436	583	129	72	275	419	563	105	246	70
4	31.	79	13.127	284	440	595	149	76	302	454	005	155	304	73	453	599	145	289	433	71
6	31.30	80	13.279	439	597	155	312	78	467	022	175	328	480	75	030	179	328	475	021	72
8	32.	82	13.432	595	156	316	476	79	034	191	347	503	057	76	210	361	512	062	210	74
10	32.30	83	13.587	152	316	479	041	81	202	362	521	079	235	78	391	545	098	250	401	75
	d.-diff.		78	39	81	82	84		85	86	87	89	90		91	92	94	95	96	
12m	33°	84	14°143	311	478	043	208	82	372	534	096	256	415	79	573	130	286	440	593	76
14	33.30	86	14.300	471	041	209	377	83	543	108	272	435	597	80	157	316	474	031	187	77
16	34.	87	14.459	032	205	376	546	84	115	283	450	015	080	81	343	504	065	224	382	78
18	34.30	89	15.019	195	371	545	118	86	289	460	029	197	364	83	530	094	257	418	579	80
20	35.	90	15.181	360	538	115	291	87	465	038	210	381	550	84	118	285	450	014	177	81
	d.-diff.	1	82	83	84	86	87		89	90	91	93	94		95	96	98	99	100	
22m	35°30	92	15°344	526	107	287	465	88	042	218	393	566	138	85	308	477	045	212	377	82
24	36.	93	15.509	094	278	460	041	90	221	400	577	153	327	87	500	072	242	411	579	83
26	36.30	95	16.076	263	450	035	219	91	402	583	163	341	518	88	094	268	441	012	182	84
28	37.	96	16.244	485	024	212	399	92	584	168	351	532	111	89	289	466	041	215	387	85
30	37.30	98	16 414	007	200	391	580	94	168	355	540	124	306	91	487	066	243	419	594	87
	d.-diff.	1	87	88	89	90	92		93	95	96	97	98		100	102	102	102	104	
32m	38°	99	16°586	182	377	571	163	95	354	544	132	318	502	92	086	267	447	026	203	88
34	38.30	100	17.159	359	557	153	348	97	542	134	324	513	101	93	286	470	053	234	413	89
36	39.	102	17.335	537	138	338	535	98	132	326	519	111	301	94	489	076	261	444	025	90
38	39.30	103	17.512	118	322	524	124	99	323	521	117	311	503	95	094	283	470	056	240	91
40	40.	116	18.091	300	507	112	315	101	517	117	316	512	107	97	301	492	082	270	456	92
	d.-diff.	1	91	92	94	95	96		98	99	100	102	103		104	105	107	108	109	
42m	40°30	106	18°273	484	094	302	508	102	113	316	517	116	314	98	509	103	396	486	075	93
44	41.	108	18.456	071	283	494	103	104	311	516	120	322	522	99	120	317	512	104	295	95
46	41.30	110	19.042	259	475	088	300	105	514	019	325	530	133	101	334	532	129	324	518	96
48	42.	111	19.230	450	068	285	500	106	113	324	533	140	345	102	549	150	349	547	113	97
50	42.30	113	19.420	043	264	484	102	108	317	531	143	352	560	103	166	370	572	172	369	98
	d.-diff.	1	96	97	99	100	102		103	104	105	107	109		110	111	112	114	115	
52m	43°	114	20°012	238	463	085	306	109	524	140	355	567	178	104	386	592	196	399	598	99
54	43.30	116	20.206	436	063	289	512	111	133	352	569	184	397	105	008	217	423	028	230	100
56	44.	117	20.403	036	266	495	121	112	345	567	186	404	019	107	233	444	053	259	464	101
58	44.30	119	21.003	239	472	103	332	113	559	184	406	026	244	108	460	073	284	493	100	102
IIIh.	45.	120	21.205	444	080	314	546	115	175	403	028	250	471	109	089	305	519	130	339	103
					228				238		249				25°			26°		
	d.-diff.	1	102	104	105	107	108	1	110	111	112	114	115		116	117	118	120	121	
	Cos en heur.		IVh.28	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IVh	

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	30° 30'	31°	31° 30'	32°	32° 30'	demi-différ.	33°	33° 30'	34°	34° 30'	35°	demi-différ.	35° 30'	36°	36° 30'	37°	37° 30'	demi-différ.
0 h.	Tang.		Tang.																	
2 m	0°30	1	0°152	154	156	159	161	1	163	165	168	170	172	1	174	176	178	180	183	1
4	1.	2	0°304	309	313	318	323	2	327	331	335	340	345	2	350	354	357	361	365	2
6	1.30	3	0°457	464	470	477	484	3	490	496	503	509	516	3	523	529	535	542	548	3
8	2.	4	1°009	018	027	036	045	4	054	062	071	080	089	4	097	105	114	122	131	4
10	2.30	6	1°162	173	184	195	206	5	217	228	239	250	261	5	271	282	293	303	313	5
	demi-différ.		76	77	78	79	81		82	83	84	85	86		87	88	89	90	91	
12 m	3°	7	1°314	328	341	354	368	6	381	394	407	420	433	6	446	458	471	484	496	6
14	3.30	8	1°467	483	498	514	530	7	545	560	575	590	005	7	020	035	050	065	079	7
16	4.	9	2°020	038	055	073	091	8	109	126	144	161	178	9	195	212	329	246	263	8
18	4.30	10	2°173	193	213	233	253	10	273	292	312	332	351	10	370	389	408	427	446	9
20	5.	11	2°325	348	370	393	415	11	437	458	480	501	523	11	545	566	587	008	029	10
	demi-différ.		77	78	79	80	81		82	83	85	86	87		88	89	90	91	92	
22 m	5.30	12	2°479	503	528	552	577	12	001	025	049	073	097	12	120	144	167	190	213	11
24	6.	14	3°033	059	085	112	139	13	165	191	218	244	270	13	296	321	346	372	397	12
26	6.30	15	3°186	215	244	273	302	14	330	358	387	415	443	14	471	498	526	553	581	13
28	7.	16	3°340	371	402	434	465	15	496	526	557	587	017	15	047	076	106	136	165	15
30	7.30	17	3°494	527	560	594	028	16	061	093	126	158	191	16	223	254	286	318	349	16
	demi-différ.		77	78	79	80	52		83	84	85	86	87		88	89	90	91	92	
32 m	8°	18	4°048	084	119	155	191	17	226	261	296	331	365	17	399	433	467	501	534	17
34	8.30	19	4°203	241	279	317	355	18	392	429	466	503	540	18	576	012	048	084	119	19
36	9.	20	4°357	398	439	479	518	20	558	597	037	076	114	19	153	191	229	267	304	19
38	9.30	22	4°512	555	598	041	082	21	124	166	208	248	289	20	330	370	410	450	490	20
40	10.	23	5°068	113	158	203	247	22	291	335	379	422	465	21	508	550	592	034	076	21
	demi-différ.		78	79	80	81	83		84	85	86	87	88		89	90	91	92	93	
42 m	10.30	24	5°264	272	319	365	412	23	458	504	550	595	041	22	086	130	175	219	262	22
44	11.	25	5°380	430	479	529	577	24	026	074	122	169	217	23	264	310	357	403	449	24
46	11.30	26	5°537	589	041	092	143	25	194	244	294	344	394	24	443	492	540	588	037	24
48	12.	27	6°094	148	202	256	309	26	362	415	467	519	571	26	022	073	123	174	224	25
50	12.30	28	6°252	308	364	420	476	27	531	286	040	094	148	27	201	254	307	360	412	26
	demi-différ.		79	80	81	83	84		85	86	87	88	89		90	91	92	93	94	
52 m	13.	29	6°410	468	527	585	043	28	100	157	214	270	326	28	381	436	491	546	000	27
54	13.30	31	6°569	030	090	150	210	30	270	329	388	446	504	29	562	019	076	133	189	28
56	14.	32	7°127	190	253	316	378	31	440	501	562	023	083	30	143	202	261	320	378	29
58	14.30	33	7°287	352	417	482	546	32	010	074	137	200	262	31	324	386	447	508	568	30
I h.	15.	34	7°447	514	582	049	115	32	182	247	313	378	442	32	506	570	033	096	159	31
	demi-différ.		80	81	83	84	85		86	87	88	89	90		91	92	93	94	95	
2 m	15.30	35	8°007	077	147	216	285	34	353	421	489	556	023	33	089	154	220	285	350	32
4	16.	36	3°168	241	313	384	455	35	526	596	066	135	204	34	272	340	408	475	541	33
6	16.30	37	8°330	405	479	552	026	36	099	171	243	315	386	35	456	526	595	065	133	34
8	17.	39	8°492	569	045	121	197	37	272	347	421	495	568	36	040	112	184	255	326	35
10	17.30	40	9°055	134	213	291	369	39	446	523	599	075	151	37	225	299	373	446	519	36
	demi-différ.		82	83	84	85	86		87	88	90	91	92		93	94	95	96	97	
12 m	18°	41	9°219	300	381	462	542	40	021	100	179	257	334	38	411	487	563	038	113	37
14	18.30	42	9°383	467	550	033	115	41	197	278	359	439	518	39	597	076	154	231	308	38
16	19.	43	9°548	034	119	204	289	42	373	456	535	021	103	41	184	265	345	424	503	39
18	19.30	44	10°114	202	290	377	464	43	550	035	120	205	289	42	372	455	537	018	099	40
20	20.	45	10°280	370	460	550	039	44	127	215	302	389	475	43	561	045	129	213	296	41
	demi-différ.		84	85	86	87	88		89	90	91	93	94		99	96	97	98	99	
22 m	20°30	47	10°447	540	032	124	215	45	306	396	485	574	062	44	150	237	323	408	493	42
24	21.	48	11°015	110	205	299	392	46	485	577	069	160	250	45	340	429	517	005	092	43
26	21.30	49	11°183	281	378	474	570	48	065	160	254	347	439	46	531	022	112	202	291	44
28	22.	50	11°353	453	552	051	149	49	246	343	439	534	028	47	122	215	308	400	491	45
30	22.30	51	11°523	026	127	228	328	50	428	227	025	122	219	48	315	419	505	598	091	46
				12°							13°								14°	
	demi-différ.		86	87	88	89	90		91	92	93	94	96		97	98	99	100	101	
	Cos. en h.		IIIh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	III

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	30° 30'	31°	31° 30'	32°	32° 30'	demi-différ.	33°	33° 30'	34°	34° 30'	35°	demi-différ.	35° 30'	36°	36° 30'	37°	37° 30'	demi-différ.
Ih.	Tang.		Tangentes.						13°							14°				
32m	23°	53	12°095	199	303	406	509	51	010	111	212	311	410	49	508	006	102	198	293	47
34	23.30	54	12.267	374	480	585	090	52	194	297	399	501	002	50	102	202	301	399	496	48
36	24.	55	12.440	549	057	165	272	53	378	484	588	092	195	51	298	399	500	000	099	49
38	24.30	56	13.014	125	236	346	455	54	564	071	178	284	389	52	494	597	100	202	303	50
40	25.	57	13.189	303	416	528	039	55	150	260	369	477	584	53	091	196	301	405	508	51
	demi-différ.		88	89	90	91	93		94	95	96	97	98		99	100	101	102	103	
42m	25°39	59	13°365	481	596	111	225	56	337	449	561	671	180	54	289	397	504	010	115	52
44	26	60	13.542	061	178	295	411	57	526	040	153	266	377	55	488	598	107	215	322	53
46	26.30	61	14.120	241	361	480	598	58	115	232	347	462	575	56	088	200	311	421	530	54
48	27.	62	14.299	422	545	066	186	60	306	424	542	059	175	57	289	403	516	029	140	55
50	27.30	63	14.480	005	130	253	376	61	497	018	138	257	375	58	492	008	123	237	350	56
	demi-différ.		91	92	93	94	95		96	97	98	100	101		102	103	104	105	106	
52m	28°	65	15°061	189	316	441	566	62	090	213	335	456	576	59	095	213	330	446	561	57
54	28.30	66	15.244	374	503	031	158	63	284	409	533	057	179	60	300	420	539	057	174	58
56	29.	67	15.428	560	091	222	351	64	479	007	133	258	382	62	505	028	149	269	388	59
58	29.30	68	16.013	147	281	414	545	65	076	205	334	461	587	63	112	237	360	482	003	60
II h.	30.	69	16.199	336	472	007	140	66	273	405	536	065	193	64	321	447	572	096	219	61
	demi-différ.		94	95	96	97	98		99	100	101	103	104		105	106	107	108	109	
2m	30°30	70	16°387	526	064	201	337	67	472	006	139	271	401	65	530	058	186	312	436	62
4	31.	71	16.576	117	258	397	535	68	072	208	343	477	010	66	141	271	400	528	055	63
6	31.30	72	17.166	310	453	594	135	69	274	412	549	085	219	67	353	485	016	146	275	64
8	32.	73	17.358	504	049	193	336	71	477	017	156	294	431	68	567	101	234	365	496	65
10	32.30	74	17.551	099	246	393	538	72	081	224	365	505	044	69	182	317	452	586	119	66
	demi-différ.		97	98	100	101	102		103	104	105	106	107		108	109	110	111	112	
12m	33°	76	18°145	296	446	594	141	73	287	432	575	117	258	70	397	535	072	208	343	67
14	33.30	77	18.341	494	046	197	346	74	494	041	186	330	473	71	015	155	294	431	568	67
16	34.	78	18.539	094	248	401	553	75	103	252	399	545	090	72	234	376	517	056	194	68
18	34.30	79	19.138	296	452	007	161	76	313	464	014	162	309	73	454	598	141	282	422	69
20	35.	80	19.339	499	057	215	371	77	525	078	230	380	529	74	076	222	366	510	052	70
	demi-différ.		101	102	103	105	106		107	108	109	110	111		112	113	114	115	116	
22m	35°30	81	19°541	103	264	424	582	78	138	293	447	000	151	75	300	448	594	139	583	71
24	36.	83	20.145	309	473	034	194	79	353	510	066	221	374	76	525	075	223	270	516	72
26	36.30	84	20.350	517	083	247	409	80	570	129	287	444	599	77	152	304	454	003	150	73
28	37.	85	20.558	127	294	461	025	81	188	350	510	068	225	78	380	534	086	237	385	74
30	37.30	86	21.167	338	507	076	243	82	408	572	134	294	453	79	010	166	320	472	022	75
	demi-différ.		106	107	108	109	110		111	112	113	114	115		116	117	118	119	120	
32m	38°	88	21°378	552	124	294	463	83	030	196	360	522	083	80	242	400	555	109	261	75
34	38.30	89	21.591	167	341	514	085	84	254	422	588	152	315	80	476	035	192	348	502	76
36	39.	90	22.205	384	560	135	308	86	480	049	217	384	548	81	111	272	431	589	145	77
38	39.30	91	22.422	003	181	358	533	87	107	279	449	017	183	82	348	511	072	231	389	78
40	40.	92	23.041	223	404	583	161	88	336	510	082	252	420	83	487	152	315	476	035	79
	demi-différ.		110	112	113	114	115		116	117	118	119	120		120	121	122	123	124	
42m	40°30	94	23°261	446	029	210	390	89	568	143	317	489	060	84	228	394	559	122	283	80
44	41.	95	23.484	071	256	440	022	90	202	379	555	128	300	85	471	039	205	370	532	81
46	41.30	96	24.109	298	486	071	255	91	437	016	194	370	543	86	115	285	453	019	184	81
48	42.	97	24.336	528	117	305	490	92	074	255	435	013	188	87	362	534	104	271	437	82
50	42.30	98	24.563	139	350	540	128	93	313	497	079	258	435	88	011	184	356	525	092	83
	demi-différ.		116	117	118	119	120		121	122	123	124	125		125	126	127	128	129	
52m	43°	99	25°197	392	586	178	368	94	555	140	324	505	084	89	262	437	010	181	350	83
54	43.30	100	25.430	028	224	418	010	95	199	386	572	155	336	89	515	091	266	439	009	84
56	44.	101	26.066	266	464	060	254	96	445	034	221	406	589	90	170	348	524	098	270	85
58	44.30	102	26.305	507	107	305	500	97	094	285	473	060	245	91	427	007	284	360	533	86
III	45.	103	26.546	150	352	552	149	98	345	537	128	316	502	92	086	268	447	024	199	86
				27°			28°				29°				30°			31°		
	demi-différ.		122	123	124	125	126		126	127	128	129	130		131	132	133	134	134	
	Cos. en h.		IIIh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	III

B

Tang. en h.	Sinus	demi-différ.	38°	38° 30'	39°	39° 30'	40°	demi-différ.	40° 30'	41°	41° 30'	42°	42° 30'	demi-différ.	43°	43° 30'	44°	44° 30'	45°	demi-différ.
0h.	Tang.		Tang.																	
2m	0°30	1	0°185	187	189	191	193	1	195	197	199	201	203	1	205	206	208	210	212	1
4	1	2	0.369	373	377	382	386	2	390	394	398	401	405	2	409	413	417	420	424	2
6	1.30	3	0.554	560	566	572	579	3	585	590	566	002	008	3	014	020	025	031	036	3
8	2	4	1.139	147	155	163	171	4	179	187	195	203	211	4	218	226	234	241	249	4
10	2.30	5	1.324	334	344	354	365	5	374	384	394	404	414	5	423	433	442	452	461	5
	demi-differ.		92	93	94	95	97		98	99	99	100	101		103	104	105	105	106	
12m	3°	6	1°509	521	533	545	558	6	570	581	593	005	017	6	028	040	051	062	073	6
14	3.30	7	2.094	108	123	137	151	7	165	179	192	206	220	7	233	246	260	273	286	7
16	4	8	2.279	295	312	328	344	8	360	376	392	407	423	8	438	453	469	484	498	8
18	4.30	9	2.464	483	501	519	538	9	555	573	591	009	026	9	043	060	077	094	111	9
20	5.	10	3.050	071	091	111	131	10	151	171	191	210	229	10	249	268	287	305	324	9
	demi-differ.		93	94	95	96	97		98	99	100	101	102		103	104	105	106	107	
22m	5°30	11	3°235	258	281	303	325	11	347	369	390	412	433	11	454	475	496	516	537	10
24	6	12	3.421	446	471	495	519	12	543	567	590	014	037	12	060	083	105	128	150	11
26	6.30	13	4.008	034	061	087	113	13	139	165	190	216	241	12	266	291	315	339	364	12
28	7	14	4.194	222	251	279	307	14	335	363	391	418	445	13	472	499	525	551	577	13
30	7.30	15	4.380	411	442	472	502	15	532	562	591	021	050	14	078	107	135	163	191	14
	demi-differ.		93	94	95	96	97		98	99	101	101	102		103	104	105	106	107	
32m	8°	16	4°567	000	033	065	097	16	129	161	192	223	254	15	285	315	346	376	405	15
34	8.30	18	5.154	189	224	258	292	17	326	360	393	426	459	16	492	524	556	588	019	16
36	9	19	5.342	378	415	452	488	18	524	559	594	029	064	17	099	133	167	201	234	17
38	9.30	20	5.529	568	007	045	084	19	122	159	196	233	270	18	306	343	378	414	449	18
40	10	21	6.117	158	199	239	280	20	320	359	398	437	476	19	514	552	590	027	064	18
	demi-differ.		94	95	96	97	98		99	100	102	103	104		105	105	106	107	108	
42m	10°30	22	6°306	349	392	434	476	21	518	560	001	042	082	20	122	162	20[illegible]	241	280	19
44	11	23	6.494	540	585	029	073	22	117	160	203	246	289	21	331	373	414	455	496	20
46	11.30	24	7.083	131	178	224	270	23	316	362	407	451	496	22	540	583	026	069	112	21
48	12	25	7.273	323	372	420	468	24	516	563	010	057	103	23	149	194	239	284	328	22
50	12.30	26	7.463	515	566	016	066	25	116	165	214	[illegible]63	311	24	359	406	453	499	545	23
	demi-differ.		95	96	97	98	99		100	101	102	103	104		105	106	107	108	109	
52m	13°	27	8°054	107	160	212	265	26	317	368	418	469	519	25	569	018	067	115	163	24
54	13.30	28	8.245	300	355	409	464	27	517	570	023	076	128	26	179	230	281	331	381	25
56	14	29	8.436	493	550	007	063	28	119	174	229	283	337	27	390	443	496	548	599	26
58	14.30	30	9.028	087	146	205	263	29	321	378	435	491	546	28	001	056	111	165	218	26
Ih.	15	31	9.220	282	343	403	463	30	523	582	041	099	156	29	213	270	326	382	437	27
	demi-differ.		96	97	98	99	100		101	102	103	104	105		106	107	108	109	110	
2m	15°30	32	9°413	477	540	002	064	31	126	187	247	307	367	30	426	484	542	000	057	28
4	16	33	10.007	072	137	202	266	32	329	392	455	517	578	30	039	099	159	218	277	29
6	16.30	34	10.201	268	335	402	468	33	533	598	063	127	190	31	253	315	376	437	498	30
8	17	35	10.396	465	534	003	071	34	138	205	271	337	402	32	467	531	594	057	119	31
10	17.30	36	10.591	063	134	204	274	35	343	412	480	548	015	33	081	147	212	277	341	32
	demi-differ.		98	99	100	101	102		102	104	105	106	107		108	109	109	110	111	
12m	18°	37	11°187	261	334	406	478	36	549	020	090	160	228	34	297	364	431	498	563	33
14	18.30	38	11.384	460	535	009	083	37	156	228	300	372	442	35	513	582	051	119	186	33
16	19	39	11.581	059	136	212	288	38	363	437	511	58[illegible]	057	36	129	200	271	341	410	34
18	19.30	40	12.179	259	338	416	494	39	571	047	123	198	273	37	346	419	492	564	035	35
20	20	41	12.378	460	541	021	101	39	180	258	336	413	489	38	564	039	113	187	[illegible]60	36
	demi-differ.		100	101	102	103	104		105	106	107	108	108		109	110	111	112	123	
22m	20°30	42	12°578	061	144	2[illegible]6	308	40	389	469	549	027	105	39	183	260	335	411	486	37
24	21	43	13.178	263	348	434	516	41	599	081	162	243	523	40	402	481	558	035	112	38
26	21.30	44	13.379	467	554	040	125	42	210	294	377	460	541	40	022	102	182	261	339	39
28	22	45	13.581	071	160	248	335	43	421	507	593	077	160	41	243	325	406	487	564	39
30	22.30	46	14.184	275	366	456	545	44	034	122	209	295	380	42	465	548	031	114	195	40
									15°								16°			
	demi-differ.		102	103	104	105	106		107	108	109	110	110		111	112	113	114	115	
	Cos. en h.		IIIh.28	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIIh	

Tang. en h.	Sinus	demi-differ.	38°	38° 30'	39°	39° 30'	40°	demi-differ.	40° 30'	41°	41° 30'	42°	42° 30'	demi-differ.	43°	43° 30'	44°	44° 30'	45°	demi-differ.
I h	tang.		tang.			15°							16°							
32 m	23°	47	14°387	481	574	066	157	45	247	337	426	514	001	43	087	173	257	341	424	40
34	23.30	48	14.592	087	182	276	369	46	461	553	043	133	222	44	310	398	484	570	034	41
36	24	49	15.197	295	391	487	582	47	076	170	262	354	444	45	534	023	111	199	285	42
38	24.30	50	15.404	503	002	099	196	48	292	387	482	575	068	46	159	250	340	429	517	43
40	25	51	16.011	112	213	312	411	49	509	006	102	197	292	47	383	477	569	060	149	44
	demi-diff.		104	105	106	107	108		109	110	111	112	113		113	114	115	116	117	
42 m	25°30	52	16°219	322	425	526	027	50	127	226	324	421	517	48	012	105	199	291	383	45
44	26	53	16.428	534	038	141	244	51	345	446	546	045	142	48	239	335	430	524	017	46
46	26.30	54	17.038	146	252	357	462	52	565	068	169	270	369	49	468	565	062	157	252	47
48	27	55	17.250	359	467	574	081	53	186	290	393	496	597	50	097	196	295	392	488	48
50	27.30	56	17.462	573	083	192	301	54	408	514	019	123	226	51	328	429	528	027	125	48
	demi-diff.		107	108	109	110	110		111	112	113	114	115		116	116	117	118	119	
52 m	28°	57	18°076	189	301	412	521	55	030	138	245	351	455	52	559	062	163	264	363	49
54	28.30	58	18.290	405	519	032	143	55	254	364	472	580	086	53	192	296	399	501	002	50
56	29	59	18.506	023	138	253	367	56	479	590	101	210	318	53	425	531	036	139	242	51
58	29.30	60	19.123	241	359	476	591	57	105	218	330	441	551	54	060	147	273	379	483	51
II h	30	61	19.341	461	581	099	216	58	332	447	561	074	185	55	295	404	512	019	126	52
	demi-diff.		110	111	112	113	113		114	115	116	117	118		118	119	320	121	121	
2 m	30°30	62	19°560	082	204	324	443	59	561	077	193	307	420	56	532	043	152	260	367	53
4	31	63	20.180	305	428	550	071	60	190	309	426	542	056	57	170	282	393	503	012	54
6	31.30	64	20.402	528	053	177	300	61	421	541	060	177	294	58	409	523	035	147	256	54
8	32	65	21.025	153	280	406	530	62	053	175	295	414	532	58	049	164	278	391	503	55
10	32.30	66	21.250	379	508	035	161	62	286	410	532	053	172	59	290	407	523	037	150	55
	demi-diff.		113	114	115	116	116		117	118	119	120	120		121	122	123	124	124	
12 m	33°	67	21°476	007	137	266	394	63	521	046	170	292	413	60	533	051	168	284	399	56
14	33.30	67	22.103	236	368	499	028	64	156	283	409	533	055	61	177	297	415	532	048	57
16	34	68	22.331	466	000	133	264	65	394	522	049	175	299	61	422	543	063	182	299	58
18	34.30	69	22.561	098	234	368	501	66	032	162	291	418	544	62	068	191	313	433	551	58
20	35	70	23.192	331	469	005	139	67	272	404	534	063	190	63	316	440	563	085	205	59
	demi-diff.		117	118	118	119	120		121	121	122	123	124		124	125	126	126	127	
22 m	35.30	71	23°425	566	105	243	379	68	514	047	178	309	438	64	565	090	215	348	459	60
24	36	72	24.060	202	343	482	020	69	156	291	424	556	086	64	215	342	468	592	115	61
26	36.30	73	24.296	439	582	123	263	69	400	537	072	205	336	65	467	595	122	248	372	61
28	37	74	24.533	079	223	366	507	70	046	184	320	455	588	66	120	250	378	505	030	62
30	37.30	75	25.172	320	465	009	152	71	293	433	571	107	241	67	374	506	035	163	290	63
	d.-diff.		120	121	122	123	124		124	125	126	126	127		128	129	129	130	131	
32 m	38°	75	25°413	562	109	255	399	71	541	083	222	360	496	67	030	163	294	423	551	63
34	38.30	76	26.055	206	355	502	048	72	192	335	475	014	152	68	287	421	554	084	213	64
36	39	77	26.299	452	002	151	299	73	444	588	130	270	409	69	546	082	215	347	477	64
8	39.30	78	26.545	099	251	402	551	74	098	243	386	528	068	69	207	343	478	011	142	65
40	40	79	27.192	348	502	054	204	74	353	500	045	188	329	70	469	006	142	277	409	65
	demi-diff.		125	126	126	127	128		129	129	130	130	131		132	132	133	133	134	
42 m	40°30	80	27°442	599	154	308	460	75	010	158	304	448	591	70	132	271	408	543	077	66
44	41	80	28.093	252	409	564	117	76	268	418	565	111	255	71	397	537	075	212	347	66
46	41.30	81	28.346	50.	065	221	376	76	528	079	228	375	520	72	063	205	344	482	018	67
48	42	82	29.001	163	323	481	036	77	190	343	493	041	187	72	332	474	015	154	290	67
50	42.30	83	29.257	421	582	142	299	78	454	008	159	308	456	73	002	145	287	427	564	68
	demi-diff.		129	130	131	132	132		133	133	134	135	135		136	136	137	137	138	
52 m	43°	83	29°516	081	244	405	563	79	120	275	427	578	126	73	273	428	561	101	240	68
54	43.30	84	30.177	343	507	069	229	79	387	543	097	249	399	74	546	092	236	378	517	69
56	44	85	30.440	007	173	336	497	80	057	214	369	522	073	74	221	368	513	056	196	69
58	44.30	86	31.104	273	440	005	167	80	328	486	042	196	348	75	498	046	191	335	477	70
III h	45	86	31.371	542	110	276	439	81	001	160	317	472	025	75	176	325	472	016	159	70
					32°				33°				34°					35°		
	demi-diff.		134	135	136	137	137		138	138	139	140	140		140	141	141	142	142	
	Cos. en h.		IIIh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIIh	

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	45° 30'	46°	46° 30'	47°	47° 30'	demi-différ.	48°	48° 30'	49°	49° 30'	50°	demi-différ.	50° 30'	51°	51° 30'	52°	52° 30'	demi-différ.
0 h.	Tang		Tangentes.																	
2m	0°30	1	0°214	216	217	219	221	1	223	225	226	228	230	1	231	233	235	236	238	1
4	1.	2	0.428	432	435	439	442	2	446	449	453	456	460	1	463	466	469	473	476	2
6	1.30	3	1.042	047	053	058	064	2	069	074	079	084	089	2	094	099	104	109	114	2
8	2.	4	1.256	263	270	278	285	3	292	299	306	313	319	3	326	332	339	345	352	3
10	2.30	5	1.470	479	488	497	506	4	515	524	532	541	549	4	558	566	574	582	590	3
	d.-dif.		107	108	109	110	111		112	112	113	114	115		116	117	118	118	119	
12m	3°	6	2°084	095	106	117	127	5	138	149	159	169	179	5	189	199	209	219	228	4
14	3.30	7	2.299	311	324	337	349	6	361	374	386	397	409	6	421	433	444	455	467	5
16	4.	8	2.513	528	542	556	571	7	585	599	012	026	040	7	053	066	079	092	105	6
18	4.30	9	3.128	144	160	176	192	8	208	224	239	255	270	8	285	300	315	329	344	7
20	5.	9	3.342	361	379	397	414	9	432	449	466	484	501	9	517	534	550	566	582	8
	d.-dif.		108	108	109	110	111		112	113	114	115	115		116	117	118	118	119	
22m	5.30	10	3°557	577	597	017	036	10	056	075	094	113	131	9	149	168	186	203	221	9
24	6.	11	4.172	194	216	237	259	11	280	300	321	342	362	10	382	402	421	441	460	10
26	6.30	12	4.387	411	434	458	481	11	504	526	549	571	593	11	014	036	057	078	099	11
28	7.	13	5.003	028	053	079	104	12	128	152	176	200	224	12	247	270	293	316	338	11
30	7°30	14	5.219	246	273	300	326	13	353	379	404	430	455	12	480	505	529	554	578	12
	d.-dif.		108	109	110	111	111		112	113	114	115	116		117	118	118	119	120	
32m	8°	15	5°435	464	493	521	549	14	577	005	033	060	087	13	113	140	166	192	217	13
34	8.30	16	6.051	082	112	143	173	15	202	232	261	290	319	14	347	375	403	430	457	14
36	9.	17	6.267	300	332	364	396	16	428	459	490	520	551	15	581	010	039	068	097	15
38	9.30	17	6.484	518	552	586	020	16	053	086	119	151	183	16	215	246	276	303	337	15
40	10.	18	7.101	137	173	209	244	17	279	314	348	382	415	17	449	482	514	546	578	16
	d.-dif.		109	110	110	111	112		113	114	115	116	117		117	118	119	119	120	
42m	10°30	19	7°318	356	394	432	469	18	505	542	578	013	048	17	083	118	152	185	219	16
44	11.	20	7.536	576	015	055	094	19	132	170	208	245	282	18	318	354	390	425	460	17
46	11.30	21	8.154	196	237	278	319	20	359	398	438	475	515	19	553	591	028	065	101	18
48	12.	22	8.372	416	459	502	544	21	586	027	068	109	149	20	189	228	267	305	343	19
50	12.30	23	8.591	036	081	126	170	22	213	256	299	341	383	20	424	465	506	546	585	19
	d.-dif.		110	111	111	112	113		114	115	116	117	117		118	119	120	120	121	
52m	13°	24	9°210	257	304	350	396	23	441	486	530	574	017	21	060	103	145	186	227	20
54	13.30	25	9.430	479	527	575	023	23	070	116	162	207	252	22	297	341	385	428	470	21
56	14.	26	10.051	101	151	200	250	24	298	346	394	441	488	23	534	579	025	069	113	22
58	14.30	26	10.271	323	375	426	477	25	527	577	026	075	123	24	171	218	265	311	357	33
1 h.	15.	27	10.492	546	599	052	105	26	157	209	259	310	360	25	409	458	506	554	001	24
	d.-dif.		111	112	112	113	114		115	116	117	118	118		119	120	120	121	122	
2m	15°30	28	11°113	169	224	279	333	27	387	440	494	545	596	25	047	097	147	196	245	24
4	16.	29	11.335	393	450	506	562	28	018	072	126	180	233	26	286	338	389	440	490	25
6	16.30	30	11.558	0:7	076	134	192	28	249	305	361	416	471	27	525	378	031	083	135	26
8	17.	31	12.181	242	302	362	422	29	480	538	595	052	109	28	164	219	274	327	380	27
10	17.30	32	12.404	467	539	591	052	30	112	172	231	289	347	29	404	461	517	572	026	27
	d.-dif.		112	113	114	115	115		116	117	118	119	119		120	121	121	123	123	
12m	18°	33	13°028	093	157	220	283	31	345	406	467	537	586	29	045	103	160	217	273	28
14	18.30	33	13.253	320	385	450	515	32	578	041	103	165	226	30	286	345	404	462	520	29
16	19.	34	13.479	547	014	081	147	33	212	276	340	403	466	31	528	589	049	102	167	29
18	19.50	35	14.105	175	244	312	380	34	446	512	578	042	106	32	170	232	294	375	415	30
20	20.	36	14.332	403	474	544	013	35	081	149	216	282	347	32	412	476	340	002	063	31
	d.-dif.		113	114	115	116	117		118	119	119	120	121		121	122	123	124	125	
22m	20°30	37	14°559	032	104	176	247	35	317	386	455	522	589	33	055	121	186	250	313	31
24	21.	38	15.187	262	336	409	481	36	553	024	094	163	232	34	299	366	433	498	563	32
26	21.30	39	15.416	492	568	043	117	37	190	262	334	404	475	35	544	012	080	147	2 3	33
28	22.	39	16.045	123	200	277	353	37	427	501	574	046	118	35	189	259	328	396	464	34
30	22 30	40	16.275	355	434	512	589	38	065	141	216	290	363	36	435	506	576	046	115	34
									17°									18°		
	d.-dif.		115	116	117	118	119		119	120	121	122	123		123	124	125	126	127	
	Cos. en h		II 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	II h.

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	45° 30'	46	46° 30'	47	47° 30'	demi-différ.	48°	48° 30'	49°	49° 30'	50°	demi-différ.	50° 30'	51°	51° 30'	52°	52° 30'	demi-différ.
1h.	Tang.		Tangentes		17°								18°							
32m	23°	41	16°505	587	068	148	227	38	305	382	458	533	007	36	081	154	226	297	367	34
34	23.30	42	17.138	221	303	384	465	39	544	023	101	177	253	37	328	402	476	548	020	35
36	24.	43	17.371	455	539	022	104	40	185	265	344	422	500	38	576	051	126	200	273	36
38	24.30	43	18.004	090	175	260	343	41	426	507	588	068	147	39	225	301	377	453	527	37
40	25.	44	18.238	326	413	499	584	42	068	151	233	314	394	40	474	552	029	106	181	37
	demi-differ.		118	118	119	120	121		121	122	123	123	124		124	125	126	126	127	
42m	25°30	45	18°473	562	051	139	225	42	310	395	479	561	043	40	123	203	282	359	436	38
44	26.	46	19.109	200	290	379	467	43	554	040	125	209	292	41	374	455	535	014	092	38
46	26.30	47	19.346	438	530	020	110	44	198	286	372	458	542	42	026	108	189	270	349	39
48	27.	48	19.583	077	170	262	353	45	443	532	020	107	193	43	278	362	444	526	006	40
50	27.30	48	20.222	317	412	506	598	46	089	180	269	357	445	43	531	016	100	183	264	41
	demi-différ.		120	120	121	122	123		123	124	125	125	126		126	127	128	128	129	
52m	28°	49	20°461	558	055	150	244	46	336	428	519	008	097	44	184	271	356	440	523	41
54	28.30	50	21.102	200	298	394	490	47	594	077	169	260	350	44	439	526	013	098	182	42
56	29.	51	21.343	443	542	040	137	48	233	328	421	513	004	45	094	183	271	357	442	42
58	29.30	51	21.585	087	188	287	285	49	483	578	073	167	259	46	351	441	530	017	104	43
IIh.	30.	52	22.229	332	434	535	035	49	133	230	326	421	515	46	008	099	189	278	366	43
	demi-différ.		122	123	124	125	125		126	127	127	128	129		129	130	131	131	132	
2m	30°30	53	22°474	578	081	184	285	50	385	483	581	077	172	47	266	358	450	540	029	44
4	31.	54	23.119	225	330	434	536	51	037	137	236	333	430	48	525	018	111	202	292	44
6	31.30	54	23.366	473	079	084	188	51	291	392	492	591	088	48	185	279	373	465	556	45
8	32.	55	24°013	122	230	336	441	52	545	048	149	249	348	49	445	541	036	129	222	46
10	32.30	55	24°262	372	481	589	096	52	201	304	407	508	008	49	107	204	300	394	488	46
	demi-différ.		125	126	126	127	128		128	129	129	130	130		131	132	133	133	134	
12m	33°	56	24°512	024	134	243	351	53	457	562	066	168	269	50	369	468	565	060	155	47
14	33.30	57	25.163	276	388	498	007	54	115	221	326	430	532	51	033	132	230	327	423	47
16	34.	58	25.415	530	043	154	265	54	374	480	587	092	195	51	297	398	497	595	091	48
18	34.30	58	26.068	184	299	412	523	55	033	142	249	356	460	52	563	064	165	263	361	48
20	35.	59	26 323	440	556	070	183	56	294	404	513	020	125	52	229	332	433	533	032	49
	demi-différ.		128	129	129	130	130		131	132	132	133	133		134	134	135	135	136	
22m	35°30	60	26°579	097	214	330	444	56	556	067	177	285	392	53	497	001	103	204	303	49
24	36.	61	27 236	356	474	591	106	57	226	332	442	551	059	53	165	270	373	475	576	49
26	36.30	61	27.494	015	135	253	369	58	434	597	109	219	328	54	435	541	045	148	249	50
28	37.	62	28.154	276	397	516	033	58	149	264	377	488	598	54	106	212	218	421	524	50
30	37.30	63	28.415	538	060	180	299	59	416	531	045	158	268	55	377	485	591	096	200	51
	demi-différ.		131	132	132	133	133		134	135	135	136	136		137	137	137	138	138	
32m	38°	63	29°077	202	325	446	566	59	084	200	315	429	540	55	030	159	266	371	476	51
34	38.30	64	29.341	467	591	113	234	60	353	470	586	101	213	56	324	434	542	048	153	52
36	39.	64	30.006	133	258	381	503	60	023	142	259	374	487	56	599	110	219	326	431	52
38	39.30	65	30.272	400	526	051	174	61	295	414	532	048	163	57	276	387	496	004	111	52
40	40.	65	30.540	069	196	322	446	61	568	088	207	324	439	57	553	065	175	284	391	53
	demi-différ.		134	135	136	136	137		137	138	138	139	139		140	140	140	141	141	
42m	40°30	66	31°209	339	468	594	119	62	242	363	483	001	117	58	232	344	455	565	073	53
44	41.	66	31.480	011	140	268	394	62	518	040	160	279	396	58	511	025	137	247	355	54
46	41.30	67	32.152	284	414	543	070	62	195	318	439	558	076	58	192	306	419	530	039	54
48	42.	67	32.425	559	090	219	347	63	473	597	119	239	357	59	474	589	102	214	324	54
50	42.30	68	33.100	235	367	497	026	63	152	277	400	521	046	59	158	273	387	499	010	55
	demi-différ.		138	138	139	139	140		140	141	141	142	142		143	143	143	144	144	
52m	43°	68	33°377	512	045	176	306	64	433	558	082	204	324	59	442	558	073	186	297	55
54	43.30	69	34.055	191	325	457	587	64	115	242	366	488	009	60	128	245	360	473	585	55
56	44.	69	34.335	472	006	139	270	65	399	526	051	174	295	60	415	532	048	162	274	55
58	44.30	70	35.016	154	289	423	554	65	084	212	338	461	583	60	103	221	338	452	565	55
IIIh.	45.	70	35.299	437	574	108	240	66	371	499	025	149	272	61	393	511	028	143	256	56
						36°					37°						38°			
	demi-différ.		142	142	143	143	144		144	144	145	145	145		145	146	146	146	146	
	Cos. en h.		11h58	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	II

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	53°	53° 30'	54°	54° 30'	55°	demi-différ.	55° 30'	56°	56° 30'	57°	57° 30'	demi-différ.	58°	58° 30'	59°	59° 30'	60°	demi-différ.
0h	Tang.		Tang																	
2m	0°30	1	0°240	241	243	244	246	0	247	249	250	252	253	0	254	256	257	268	260	0
4	1.	2	0.479	482	485	488	491	1	494	497	500	503	506	1	509	512	514	517	520	1
6	1.30	2	1.1.9	123	128	133	137	2	142	146	150	155	159	2	163	167	171	175	179	2
8	2.	3	1.359	365	371	377	383	3	389	395	401	407	412	3	418	423	428	434	439	3
10	2.30	4	1.599	006	014	021	029	4	036	044	051	058	065	4	072	079	086	093	100	3
	demi-différ.		119	120	121	122	123		124	124	125	126	127		128	138	129	129	130	
12m	3°	4	2°239	247	257	266	27^{5}	4	284	293	301	310	318	4	327	335	343	351	359	4
14	3.30	5	2.478	489	499	510	52^{1}	5	531	541	552	562	572	5	581	591	001	010	019	4
16	4.	6	3.118	130	142	155	167	6	179	191	202	214	225	5	236	247	258	269	279	5
18	4.30	7	3.358	372	386	399	413	7	426	440	453	466	478	6	491	503	516	528	539	6
20	5.	8	3.598	014	029	044	059	7	074	089	103	118	132	7	146	160	173	186	200	7
	demi-différ.		120	121	122	122	12_{3}		124	124	125	129	127		128	128	129	130	130	
22m	5°30	9	4°238	256	273	289	306	8	322	338	354	370	386	8	401	416	431	445	460	7
24	6.	10	4.479	497	516	534	552	9	570	588	005	022	039	8	056	073	089	105	120	8
26	6.30	11	5.119	140	160	179	199	10	218	237	256	275	293	9	311	329	347	364	381	8
28	7.	11	5.360	382	404	425	446	10	467	487	508	528	547	10	567	586	005	023	042	9
30	7.30	12	6.001	025	048	070	093	11	115	137	159	180	201	11	222	243	263	283	303	10
	demi-différ.		120	121	122	123	124		125	125	126	127	128		128	129	129	130	130	
32m	8°	13	6°242	267	292	316	340	12	264	387	410	433	456	11	478	500	521	543	564	10
34	8.30	14	6.484	510	536	562	588	13	013	038	062	086	110	12	134	157	180	203	225	11
36	9.	14	7.126	153	181	208	235	13	262	288	314	340	365	12	390	415	439	463	486	11
38	9.30	15	7.367	397	426	455	483	14	511	539	566	593	020	13	046	072	098	123	148	12
40	10.	16	8.009	040	071	102	132	15	161	190	219	247	275	14	303	330	357	383	409	13
	demi-différ.		121	122	123	123	124		125	125	126	127	128		128	129	130	130	131	
42m	10°30	16	8°252	284	316	348	380	15	411	441	471	501	530	14	559	588	016	044	071	13
44	11.	17	8.494	528	562	595	028	16	061	093	124	155	186	15	216	246	276	305	333	14
46	11.30	18	9.137	173	208	243	277	17	311	344	377	410	442	16	473	504	535	566	596	15
48	12.	19	9.381	418	454	490	526	18	561	596	030	064	098	17	131	163	195	227	258	16
50	12.30	19	10.024	063	101	138	175	18	213	248	284	319	354	17	389	423	456	489	521	16
	demi-différ.		122	123	124	124	125		126	126	127	128	128		129	130	130	131	131	
52m	13°	20	10°268	308	348	387	425	19	463	501	538	575	011	18	047	082	116	150	184	17
54	13.30	21	10.512	554	595	035	075	20	115	154	192	230	268	19	305	341	377	412	447	17
56	14.	22	11.157	200	242	284	326	21	367	407	447	486	525	19	563	001	038	075	111	18
58	14.30	23	11.402	446	490	534	577	21	019	061	102	142	182	20	222	261	299	337	374	18
1h	15	24	12.047	093	138	183	228	22	272	315	357	399	440	20	481	521	561	000	039	19
	demi différ.		123	124	125	125	126		127	127	128	128	129		130	131	131	131	132	
2m	15°30	24	12°293	340	387	433	479	23	524	569	013	056	099	21	141	182	223	263	303	19
4	16.	25	12.539	588	036	084	131	23	177	223	269	314	357	22	400	443	485	527	568	20
6	16.30	26	13.186	236	286	335	383	24	431	478	525	571	016	22	061	105	148	191	233	20
8	17.	27	13.433	484	536	586	036	25	085	133	181	229	275	23	321	366	411	455	498	21
10	17.30	27	14.080	133	186	238	289	25	339	389	438	487	535	23	582	028	074	119	164	22
	demi-différ.		124	125	126	126	127		128	128	129	129	130		131	132	132	132	133	
12m	18°	28	14°328	383	437	490	54^{2}	26	594	045	096	146	195	24	243	291	338	384	430	23
14	18.30	29	14.577	033	088	142	19^{6}	27	249	302	354	405	455	25	505	554	002	049	096	23
16	19.	29	15.225	283	340	396	45^{1}	27	505	559	012	064	116	25	167	217	266	315	363	24
18	19.30	30	15.475	534	592	049	10^{6}	28	162	217	271	324	377	26	429	480	531	581	030	24
20	20.	31	16.126	185	244	303	36^{1}	29	418	474	530	085	139	27	092	145	196	247	297	25
	demi-différ.		125	126	127	128	128		129	129	130	130	131		132	132	133	133	134	
22m	20°30	31	16°275	437	498	558	017	29	075	133	190	246	301	27	355	409	462	514	565	25
24	21	32	17.026	089	152	213	273	30	333	392	450	507	563	28	019	074	128	181	233	26
26	21.30	32	17.278	342	406	468	530	30	591	051	110	169	226	28	283	339	394	448	502	26
28	22	33	17.530	596	060	124	187	31	250	311	371	431	490	29	548	005	061	116	171	27
30	22.30	34	18.183	250	316	381	445	32	509	571	033	094	154	30	213	271	328	385	441	27
											198									
	demi-différ.		126	127	128	129	129		130	130	131	132	132		133	133	134	135	135	
	Cos en h.		II h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	II h	

tang. en h	Sinus.	demi-differ.	53°	53° 30'	54°	54° 30'	55°	demi-differ.	55° 30'	56°	56° 30'	57°	57° 30'	demi-differ.	58°	58° 30'	59°	59° 30'	60°	demi-differ.
I h.	Tang.		Tangentes.			19°												20°		
32m	23°	34	18°436	504	572	038	104	32	168	232	295	357	418	30	478	537	596	054	110	28
34	23.30	35	19.090	159	228	296	363	33	429	494	558	021	083	31	145	205	264	323	381	28
36	24.	36	19.344	415	485	554	022	34	090	156	221	285	349	31	411	473	533	593	051	29
38	24.30	37	20.000	072	143	213	283	34	351	418	485	550	015	32	078	141	202	263	323	29
40	25.	37	20.256	329	401	473	544	35	013	081	149	216	281	32	346	409	472	534	594	30
	d.-diff.		128	129	129	130	131		131	132	133	133	134		134	135	135	136	136	
42m	25°30	38	20°512	587	060	133	205	35	275	345	414	481	548	33	014	079	142	205	266	30
44	26.	39	21.169	245	320	394	467	36	539	009	079	148	216	33	183	348	412	476	539	31
46	26.30	39	21.427	504	580	055	129	36	202	274	345	415	484	34	552	018	084	149	212	31
48	27.	40	22.086	164	241	317	393	37	467	540	012	083	153	34	221	289	356	421	486	32
50	27.30	41	22.345	425	503	580	057	38	132	206	279	351	422	35	492	561	028	095	160	32
	d.-diff.		130	131	131	132	132		133	134	134	135	135		136	136	137	137	138	
52m	28°	41	23°005	086	165	244	321	38	398	473	547	020	092	35	163	232	301	368	435	33
54	28.30	42	23.266	347	428	508	587	39	064	140	215	290	363	36	434	505	574	043	1·0	33
56	29.	42	23.527	010	092	173	253	39	331	408	484	560	034	36	106	178	248	318	386	34
58	29.30	43	24.189	274	357	439	520	40	599	077	154	230	305	37	379	452	523	593	062	34
II h.	30.	43	24.452	538	022	105	187	40	267	347	425	502	578	37	052	126	198	269	339	34
	d.-diff		132	132	133	133	133		134	135	135	136	136		137	137	138	138	139	
2m	30°30	44	25°116	203	288	372	455	41	536	017	096	174	251	38	326	401	474	545	016	35
4	31.	44	25.381	469	555	040	124	41	206	288	368	447	524	38	001	076	150	223	294	35
6	31.30	45	26.047	135	222	308	393	42	477	559	040	120	199	38	276	352	427	501	573	35
8	32.	46	26.313	402	491	578	064	42	148	231	313	394	474	39	552	029	104	179	252	36
10	32.30	46	26.580	070	160	248	335	43	420	505	587	069	150	39	229	306	383	458	532	36
	d.-diff.		134	135	135	136	136		137	137	138	138	138		139	139	139	140	140	
12m	33°	47	27°248	339	430	519	007	43	093	178	262	345	426	40	505	584	061	137	212	36
14	33.30	47	27.517	009	101	191	279	44	367	453	537	021	103	40	183	263	341	418	493	37
16	34.	48	28.186	280	372	463	553	44	041	128	213	298	381	40	462	542	021	098	175	37
18	34.30	48	28.457	552	045	137	227	44	316	404	490	575	059	41	141	222	302	380	457	37
20	35.	49	29.129	224	318	411	502	45	592	081	168	254	338	41	421	503	583	062	140	38
	d.-diff.		136	137	138	138	138		138	139	139	140	140		140	141	141	141	142	
22m	35°30	49	29°401	498	593	086	178	45	269	359	447	533	018	42	102	184	265	345	423	38
24	36.	50	30.074	172	268	362	455	46	547	037	126	213	299	42	383	466	548	028	107	38
26	36.30	50	30.349	447	544	039	133	46	225	316	406	494	580	42	065	149	231	312	392	39
28	37.	51	31.024	123	221	317	411	46	504	596	086	175	262	43	348	433	515	597	077	39
30	37.30	51	31.300	400	499	596	091	47	185	277	368	457	545	43	032	117	200	282	363	39
	d.-diff.		139	139	140	140	140		141	141	141	142	142		142	143	143	143	143	
32m	38°	51	31°578	078	178	276	372	47	466	559	051	141	229	43	316	402	486	569	050	39
34	38.30	52	32.256	357	457	556	053	48	148	242	334	424	513	44	001	087	172	255	337	40
36	39.	52	32.535	037	138	237	335	48	431	525	018	109	199	44	287	374	459	543	025	40
38	39.30	52	33.215	318	420	520	018	48	114	209	303	395	485	44	574	061	147	231	314	40
40	40.	53	33.496	000	102	203	302	49	399	494	588	081	172	45	261	349	435	520	004	41
	d.-diff.		141	142	142	142	143		143	143	143	144	144		144	145	145	145	145	
42m	40°30	53	34°179	283	386	487	586	49	084	180	275	368	460	45	549	038	125	210	293	41
44	41.	54	34.462	567	071	172	272	50	371	468	563	056	148	45	238	327	414	500	584	41
46	41.30	54	35.146	252	356	458	559	50	058	155	251	345	437	46	528	018	105	191	275	42
48	42.	54	35 432	538	042	145	247	50	346	444	540	035	128	46	219	309	397	483	568	42
50	42.30	55	36.118	225	330	434	536	50	036	134	230	325	419	46	510	000	089	176	261	42
	d.-diff.		144	144	144	144	145		145	145	145	146	146		146	147	147	147	147	
52m	43°	55	36°406	513	019	123	225	50	326	424	521	017	110	46	202	293	382	469	554	42
54	43.30	55	37.094	202	309	413	516	51	017	116	213	309	403	46	495	586	076	163	249	42
56	44.	55	37.384	493	599	104	207	51	309	408	506	002	097	46	189	280	370	458	544	42
58	44.30	55	38.075	184	291	396	500	51	002	102	200	296	391	47	484	575	065	153	240	42
III	45°	56	38.367	476	584	090	194	51	296	396	495	591	086	47	180	271	361	449	536	43
						39°							40°							
	d.-diff.		147	147	147	147	147		147	148	148	148	148		148	148	148	148	148	
	Cos. en h.		IIh 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	II h	

B

Tang. en h.	Sinus	demi-differ.	60° 30'	61°	61° 30'	62°	62° 30'	demi-differ.	63°	63° 30'	64°	64° 30'	65°	demi-differ.	65° 30'	66°	66° 30'	67°	67° 30'	demi-differ.
0 h.	Tang.		Tangentes.																	
2m	0°30	1	0°261	262	263	265	266	1	267	268	270	271	272	0	273	274	275	276	277	0
4	1.	1	0.522	525	527	530	532	1	535	537	539	541	544	1	546	548	550	552	554	1
6	1.30	2	1.183	187	191	195	198	2	202	205	209	211	216	2	219	222	225	228	231	2
8	2.	3	1.444	449	455	460	464	2	469	474	478	483	488	2	492	496	500	505	510	2
10	2.30	3	2.106	112	118	125	131	3	137	142	148	154	159	3	165	170	176	181	186	3
	demi-differ.		131	131	132	133	133		134	134	135	135	136		137	137	138	138	139	
12m	3°	4	2°367	375	382	390	397	4	404	411	418	425	432	3	438	445	451	457	463	3
14	3.30	4	3.027	037	046	055	063	4	071	080	088	096	104	4	111	119	126	133	140	4
16	4.	5	3.289	300	310	320	329	5	339	348	357	367	376	4	384	393	401	409	418	4
18	4.30	6	3.551	562	574	585	596	5	007	017	028	038	048	5	058	067	077	086	095	5
20	5.	7	4.213	225	238	250	262	6	274	286	298	309	320	5	331	342	352	363	373	5
	demi-diff.		131	431	132	133	133		134	134	135	135	136		137	137	138	138	130	
22m	5°30	7	4°474	488	502	516	529	6	542	555	568	580	592	6	004	016	028	039	050	6
24	6.	8	5.136	151	166	181	196	7	210	224	238	251	265	6	278	291	303	315	327	6
26	6.30	8	5.398	414	430	447	462	8	477	493	508	522	537	7	551	565	579	592	005	7
28	7.	9	6.066	078	095	112	129	8	146	162	178	194	210	7	225	240	253	269	282	7
30	7.30	10	6.322	341	359	378	396	9	414	432	449	466	483	8	499	515	530	546	561	8
	demi-diff.		131	131	132	133	133		134	134	135	135	136		137	137	138	138	139	
32m	8°	10	6°584	004	024	044	063	10	082	101	119	137	155	9	172	189	206	223	240	8
34	8.30	11	7.247	268	289	310	331	10	351	370	390	409	428	9	446	464	482	500	517	8
36	9.	11	7.509	532	554	576	598	11	020	041	061	081	101	10	120	140	159	177	195	9
38	9.30	12	8.172	196	220	243	266	11	288	310	332	353	374	10	394	415	435	454	473	9
40	10.	13	8.435	460	485	509	533	12	557	580	003	026	048	11	069	090	111	131	151	10
	demi-diff		132	132	133	133	134		134	135	136	136	137		138	138	139	139	140	
42m	10°30	13	9°098	125	151	176	201	12	226	251	275	298	321	11	344	366	388	409	430	10
44	11.	14	9.361	389	416	443	469	13	495	521	546	571	595	12	018	042	065	087	109	11
46	11.30	15	10.025	054	082	110	138	14	165	191	218	243	268	12	293	317	341	364	388	11
48	12.	16	10.289	319	348	378	406	14	434	462	489	516	542	13	568	593	018	042	066	12
50	12.30	16	10.553	584	015	045	075	15	104	133	161	189	216	13	243	269	295	320	345	12
	demi-diff.		132	133	133	134	134		135	135	131	136	137		138	138	139	139	140	
52m	13°	17	11°217	249	281	313	344	15	374	404	434	462	491	14	518	546	572	599	024	13
54	13.30	17	11.481	515	548	581	013	16	044	075	106	136	165	14	194	222	250	277	304	13
56	14.	18	12.146	181	215	249	282	16	315	347	378	409	440	15	470	499	527	555	583	14
58	14.30	18	12.411	447	483	518	552	17	586	019	051	083	115	15	146	176	205	234	263	14
1 h.	15.	19	13.076	113	150	186	222	17	257	291	324	357	390	16	422	453	483	513	542	15
	demi-diff		133	133	134	134	135		136	136	137	137	138		138	139	139	140	140	
2m	15°30	19	13°342	380	418	455	492	18	528	563	598	032	065	16	098	130	161	192	222	15
4	16.	20	14.008	047	086	124	162	18	199	235	271	306	340	17	374	407	440	472	503	16
6	16.30	20	14.274	315	355	394	433	19	471	508	545	581	016	17	051	085	118	151	183	16
8	17.	22	14.540	582	023	064	104	19	143	181	219	256	292	18	328	363	397	431	464	17
10	17.30	22	15.207	250	292	334	375	20	415	454	493	531	569	18	005	041	076	111	145	17
	demi-diff.		133	134	134	135	136		136	137	137	138	138		139	139	140	140	141	
12m	18°	23	15°474	518	562	005	047	21	088	128	168	207	245	19	282	319	355	391	426	18
14	18.30	23	16.142	187	231	275	318	21	360	402	443	483	522	19	560	598	035	071	127	18
16	19.	24	16.410	456	501	546	590	22	033	076	118	159	199	20	238	277	315	352	388	19
18	19.30	24	17.078	125	172	218	263	22	307	350	393	435	476	20	516	556	595	033	070	19
20	20.	25	17.346	395	442	489	535	23	581	025	069	112	154	21	195	235	275	341	352	19
	demi-diff.		134	135	135	136	139		137	137	138	138	139		139	140	140	141	141	
22m	20°30	25	18°015	065	113	161	208	23	255	300	345	389	431	21	474	515	555	595	034	19
24	21.	26	18.285	335	385	434	482	24	529	575	021	066	110	22	153	195	236	276	316	20
26	21.30	26	18.554	006	057	107	156	24	204	251	298	343	388	22	432	475	517	558	599	20
28	22.	27	19.224	277	329	380	430	25	479	527	575	021	067	23	111	155	198	240	281	20
30	22.30	27	19.495	549	001 20°	053	104	25	134	204	252	299	346	23	391	436	480	523	565	21
	demi-differ.		135	136	136	137	137		138	138	139	139	140		140	141	141	242	142	
	Cos en h.		1h. 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30	I. h

Tang. en h.	Sinus	demi differ.	60° 30'	61°	61° 30'	62°	62° 30'	demi-differ.	63°	63° 30'	64°	64° 30'	65°	demi-differ.	65° 30'	66°	66° 30'	67°	67° 30'	demi-differ.
Ih.	Tang.		Tangentes.										21°							
32 m	23°	28	20°166	221	274	327	379	25	430	480	530	578	025	23	071	117	162	205	248	21
34	23.30	28	20.437	493	547	601	054	25	106	157	208	257	305	24	352	398	444	488	531	21
36	24.	29	21.109	163	221	276	330	26	383	435	486	536	585	24	033	080	126	171	215	22
38	24.30	29	21.381	439	496	551	006	27	060	113	164	215	265	25	314	362	409	455	500	22
40	25.	30	22.054	113	170	227	282	27	337	391	443	495	546	25	595	044	092	138	184	23
	demi-differ.		136	137	137	138	138		139	139	140	140	141		141	142	142	142	143	
42 m	25°30	30	22°327	387	445	503	559	28	015	070	123	175	227	25	277	327	375	422	469	23
44	26.	31	23.001	061	121	179	237	28	293	349	403	456	508	26	559	010	059	107	154	23
46	26.30	31	23.275	336	397	456	514	29	571	028	083	137	190	26	242	293	343	391	439	24
48	27.	32	23.556	012	073	133	192	29	250	307	363	418	472	26	525	576	027	076	115	24
50	27.30	32	24.225	288	350	411	471	29	429	587	044	100	155	27	208	260	312	362	411	24
	demi-differ.		137	138	138	139	139		140	140	141	141	141		142	142	142	143	143	
52 m	28°	33	24°509	564	627	689	150	30	210	268	326	382	437	27	491	544	596	047	097	24
54	28°30	33	25.176	241	305	368	429	30	490	549	008	065	121	27	175	229	281	333	384	25
56	29.	34	25.453	519	583	047	109	81	171	231	290	348	404	28	460	514	567	020	071	25
58	29.30	34	26.130	197	262	326	390	31	452	513	572	031	088	28	144	199	253	206	358	25
IIh.	30.	34	26.408	475	542	607	071	31	133	195	255	315	373	28	429	485	540	593	045	25
	demi differ.		139	139	140	140	141		141	141	142	142	142		143	143	143	144	144	
2 m	30°30	35	27°086	154	221	287	352	32	415	478	539	599	058	29	115	171	226	280	333	26
4	31.	35	27.365	434	502	568	034	32	098	161	223	283	343	29	401	458	513	568	021	26
6	31.30	35	28.044	114	182	250	316	32	381	445	507	568	028	29	087	145	201	256	310	26
8	32.	36	28.324	395	464	532	599	33	064	129	192	254	314	30	374	432	489	544	599	27
10	32.30	36	29.004	076	146	215	282	33	348	413	477	540	001	30	061	119	177	233	288	27
	demi-differ.		140	140	141	141	142		142	142	143	143	143		144	144	144	145	145	
12 m	33°	36	29°285	357	428	498	566	33	033	098	163	226	288	30	348	407	465	522	577	27
14	33.30	37	29.567	040	111	181	250	34	318	384	449	513	575	31	036	095	154	211	267	27
16	34.	37	30.249	323	395	465	535	34	003	070	136	200	263	31	324	384	443	501	558	28
18	34.30	37	30.532	006	079	150	220	34	289	357	423	488	551	31	013	074	133	191	248	28
20	35.	38	31.216	290	364	436	506	35	576	044	110	176	240	31	302	363	423	482	539	28
	demi-differ.		142	142	142	143	143		143	144	144	144	145		145	145	145	146	146	
22 m	35°30	38	31°500	575	049	122	193	35	263	331	398	464	529	32	592	053	114	173	231	28
24	36.	38	32.184	260	335	408	480	35	550	019	087	153	218	32	282	344	405	464	522	29
26	36.30	39	32.470	546	021	095	167	36	238	308	376	443	508	32	572	035	096	156	214	29
28	37.	39	33.156	233	308	383	455	36	527	597	066	133	199	32	263	326	388	448	507	29
30	37 30	39	33.442	520	596	071	144	36	216	287	356	423	490	32	554	018	080	141	200	29
	demi-differ.		143	143	144	144	144		145	145	145	145	145		146	146	146	146	146	
32 m	38°	39	34°129	207	284	359	433	36	506	577	046	114	181	33	246	310	373	434	493	29
34	38.30	40	34.417	496	573	049	123	36	196	267	337	406	473	33	538	003	066	127	187	29
36	39.	40	35.106	185	263	339	413	37	487	558	029	098	165	33	231	296	359	421	481	30
38	39.30	40	35.395	475	553	029	104	37	178	250	321	390	458	33	524	589	053	115	175	30
40	40.	41	36.085	165	243	320	396	37	470	543	014	083	151	33	218	283	347	409	470	30
	demi-differ.		145	145	145	146	146		146	146	147	147	147		147	147	147	148	148	
42 m	40°30	41	36°375	456	535	012	088	37	162	235	307	377	445	34	512	578	042	104	165	30
44	41.	41	37.066	147	227	304	381	37	455	529	001	071	139	34	207	273	337	400	461	30
46	41.30	42	37.358	439	519	597	074	38	149	223	295	365	434	34	502	568	032	095	157	30
48	42.	42	38.051	132	212	291	368	38	443	517	589	060	129	34	197	264	328	392	453	30
50	42.30	42	38.344	426	506	585	062	38	138	212	285	356	425	34	493	560	025	088	150	30
	demi-differ.		147	147	147	147	147		147	148	148	148	148		148	148	148	149	149	
52 m	43°	42	39°038	120	201	280	357	38	433	508	581	052	122	34	190	257	322	385	447	30
54	43.30	42	39.333	415	496	575	053	38	429	204	277	348	418	35	487	554	019	083	145	30
56	44.	42	40.028	111	192	271	349	38	426	501	574	045	116	35	184	251	317	381	443	30
58	44.30	42	40.324	407	488	568	046	38	123	198	271	343	413	35	482	549	015	079	142	31
IIIh.	45.	43	41.021	104	186	266	344	39	421	496	569	041	112	35	181	248	314	378	440	31
												42°								
	demi-differ.		149	149	149	149	149		149	149	149	149	149		149	149	149	150	150	
	Cos en h.		1h58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	Ih.

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-differ.	70° 30'	71°	71° 30'	72°	72° 30'	demi-differ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-differ.
0 h.	Tang.		Tangentes.																	
2 m	0°30	0	0°278	279	280	281	282	0	283	284	284	285	286	0	287	288	288	289	290	0
4	1.	1	0.556	558	560	562	564	1	566	567	569	571	572	1	574	575	577	578	579	1
6	1.30	2	1.234	237	240	243	246	1	248	251	253	256	258	1	261	263	265	267	269	1
8	2.	2	1.513	516	520	524	528	2	531	535	538	541	545	2	548	551	553	556	559	1
10	2.30	3	2.191	196	200	205	210	2	214	218	223	227	231	2	234	238	242	245	249	2
	d.-diff.		139	139	140	140	141		141	142	142	143	143		143	144	144	145	145	
12 m	3°	3	2°469	475	481	486	491	3	497	502	507	512	517	2	521	526	530	535	539	2
14	3.30	4	3.147	154	161	167	173	3	180	186	192	197	203	3	208	214	219	224	229	2
16	4.	4	3.426	433	441	448	456	3	463	470	476	483	489	3	495	501	507	513	519	3
18	4.30	5	4.104	113	121	130	138	4	146	153	161	168	175	3	184	189	196	202	208	3
20	5.	5	4.383	392	402	411	420	4	429	437	446	454	462	4	470	477	484	491	498	3
	d.-diff		139	140	140	140	141		141	142	142	143	145		143	144	144	145	145	
22 m	5°30	6	5°061	072	082	092	102	5	112	121	130	139	148	4	157	165	173	180	188	4
24	6.	6	5.340	351	362	373	384	5	395	405	415	425	434	5	444	453	461	470	478	4
26	6.30	7	6.018	031	043	055	066	6	078	089	100	110	121	5	131	141	150	159	168	4
28	7.	7	6.297	310	323	336	348	6	361	373	385	396	407	5	418	429	439	449	458	5
30	7 30	8	6.575	590	004	018	031	7	044	057	070	[illegible]	094	6	105	117	128	138	148	5
	d.-diff.		139	140	140	141	141		142	142	142	143	143		144	144	144	145	145	
32 m	8°	8	7°254	270	285	299	313	7	328	342	355	368	380	6	393	405	416	427	438	5
34	8.30	8	7.533	550	566	581	596	7	011	026	040	054	067	6	080	093	105	117	129	6
36	9.	9	8.212	230	247	263	279	8	295	310	325	340	354	7	368	381	394	407	419	6
38	9.30	9	8.492	510	528	545	562	8	578	594	010	026	041	7	055	069	083	096	109	6
40	10.	10	9.171	190	209	227	245	9	262	279	296	312	327	8	343	358	372	386	400	6
	d.-diff.		140	140	140	141	141		142	142	142	143	143		144	144	144	145	145	
42 m	10°30	10	9°450	470	490	509	528	9	546	564	581	598	014	8	030	046	061	076	090	7
44	11.	11	10.130	150	171	191	211	9	230	248	266	284	301	8	318	334	350	365	380	7
46	11.30	11	10.410	431	453	474	494	10	514	533	552	571	589	9	006	023	039	055	071	7
48	12.	12	11.089	112	134	156	177	10	198	218	238	257	276	9	294	311	328	345	361	8
50	12.30	12	11.369	393	416	438	460	10	482	503	524	544	563	9	582	000	018	035	052	8
	d.-diff.		140	140	141	141	142		142	143	143	143	144		144	144	145	145	145	
52 m	13°	13	12°049	074	098	121	144	11	166	188	210	230	250	10	270	289	307	325	343	8
54	13.30	13	12.330	355	380	404	428	11	451	474	496	517	538	10	558	578	597	016	034	9
56	14.	14	13.010	036	062	087	111	12	135	159	182	204	225	10	246	267	287	306	324	9
58	14.30	14	13.290	316	344	370	395	12	420	444	468	491	513	11	535	556	576	596	015	9
1h.	15.	15	13.571	599	027	054	080	13	105	130	154	178	201	11	223	245	266	287	306	10
	d.-diff.		140	141	141	142	142		142	143	143	143	144		144	145	145	145	146	
2 m	15°30	15	14°252	281	309	337	364	13	390	416	441	465	489	11	512	534	556	577	598	10
4	16.	16	14.533	563	592	020	048	14	075	102	127	152	177	12	201	224	246	268	290	10
6	16.30	16	15.214	245	275	304	333	14	361	388	414	440	465	12	489	513	536	558	580	10
8	17.	16	15.496	527	558	588	017	14	046	074	101	128	153	12	178	202	226	249	271	11
10	17.30	17	16.177	209	241	272	302	15	331	360	388	415	442	13	468	492	516	540	563	11
	d.-diff.		141	141	142	142	143		143	143	144	144	144		145	145	145	146	146	
12 m	18°	17	16°459	492	525	557	587	15	017	047	075	103	130	13	157	182	207	231	255	11
14	18.30	18	17.141	175	209	241	272	16	303	333	363	391	419	13	446	472	498	522	546	11
16	19.	18	17.423	458	492	525	558	16	589	020	050	079	108	14	135	162	188	213	238	12
18	19.30	19	18.106	141	176	210	243	16	276	307	338	368	397	14	425	452	479	505	530	12
20	20.	19	18.389	425	460	495	529	17	562	594	026	056	086	14	115	143	170	196	222	12
	d.-diff.		141	142	142	142	143		143	144	144	144	144		145	145	145	146	146	
22 m	20°30	19	19°072	109	145	180	215	17	249	282	314	345	375	15	405	434	461	488	514	13
24	21.	20	19.355	393	430	466	501	17	535	569	002	033	064	15	095	124	152	180	207	13
26	21.30	20	20.039	077	114	151	187	18	222	257	290	322	354	15	385	415	444	472	499	13
28	22	20	20.322	361	399	437	471	18	510	545	579	012	044	16	075	105	135	164	192	13
30	22.30	21	21.006	046	085	123	161	18	198	234	269	302	334	16	365	396	426	455	484	14
	d.-diff		142	142	143	143	143		144	144	144	145	145		145	145	146	146	146	
	Cos en heur.		1h. 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	1h	

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-differ.	70° 30'	71°	71° 30'	72°	72° 30'	demi-differ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-differ.
I h.	Tang.		Tang.										22°							
32 m	23°	21	21°290	330	370	409	447	19	485	521	556	590	024	16	056	088	118	148	176	14
34	23.30	21	21.574	016	056	096	135	19	172	209	245	280	314	16	347	379	410	440	469	14
36	24.	22	22.259	301	342	383	422	19	460	498	534	570	004	17	038	070	102	133	162	14
38	24.30	22	22.544	587	029	070	110	19	148	187	224	260	295	17	329	362	394	425	455	14
40	25.	23	23.229	273	315	357	397	20	437	476	513	550	585	17	020	054	086	118	149	15
	demi-differ.		143	143	144	144	144		145	145	145	145	146		146	146	147	147	147	
42 m	25°30	23	23°514	559	002	044	085	20	126	165	203	240	276	18	311	346	379	411	442	15
44	26.	23	24.200	245	289	332	374	20	415	454	493	531	567	18	003	038	072	104	135	15
46	26.30	24	24.486	531	576	020	062	21	104	144	183	221	259	18	295	330	364	397	429	15
48	27.	24	25.172	218	264	308	351	21	393	434	474	512	550	18	587	023	057	090	123	16
50	27.30	24	25.459	506	551	596	040	21	082	124	164	204	242	19	279	315	350	384	417	16
	demi-differ.		144	144	144	144	144		145	145	145	145	146		146	146	147	147	147	
52 m	28°	24	26°146	193	239	285	329	22	372	414	455	495	534	19	571	008	043	077	111	16
54	28.30	25	26.433	481	528	574	019	22	062	105	146	186	226	19	264	301	337	371	405	16
56	29.	25	27.120	169	217	263	308	22	352	396	438	478	518	19	556	594	030	065	099	16
58	29.30	25	27.408	457	506	553	598	22	043	087	129	170	210	19	249	287	324	359	394	17
II h.	30.	25	28.096	146	195	242	289	22	334	378	421	462	503	20	542	581	018	054	088	17
	demi-differ.		144	144	145	145	145		145	145	146	146	146		147	147	147	147	147	
2 m	30°30	26	28°385	435	484	532	579	23	025	069	113	155	196	20	236	274	312	348	383	17
4	31.	26	29.073	124	174	223	270	23	316	361	405	447	489	20	529	568	006	043	078	17
6	31.30	26	29.362	414	464	513	561	23	008	053	097	140	182	20	223	262	300	337	373	17
8	32.	27	30.052	104	155	204	252	23	300	345	390	433	476	20	517	556	595	032	068	17
10	32.30	27	30.342	394	446	495	544	24	592	038	083	127	169	21	211	251	290	327	364	18
	demi-differ.		145	145	145	146	146		146	146	146	146	147		147	147	147	148	148	
12 m	33°	27	31°032	085	137	187	236	24	284	331	376	420	463	21	505	545	585	023	059	18
14	33.30	27	31.322	376	428	479	528	24	576	024	069	114	157	21	199	240	280	318	355	18
16	34.	28	32.013	067	119	171	221	24	269	317	363	408	452	21	494	535	575	014	051	18
18	34.30	28	32.304	358	411	463	513	25	562	010	057	102	146	21	189	230	271	310	347	18
20	35.	28	32.595	050	104	156	206	25	056	304	351	397	441	21	484	526	567	006	043	18
	demi-differ.		146	146	146	146	147		147	147	147	147	147		148	148	148	148	148	
22 m	35°30	28	33°287	342	396	449	500	25	550	598	045	091	136	22	179	221	262	302	340	18
24	36.	29	33.579	034	089	142	193	25	244	292	340	386	431	22	475	517	558	598	036	19
26	36.30	29	34.272	327	382	435	487	25	538	587	035	081	126	22	170	213	254	294	333	19
28	37.	29	34.565	021	076	129	181	26	232	282	330	377	422	22	466	509	551	591	030	19
30	37.30	29	35.258	315	370	424	476	26	527	577	025	072	118	22	163	206	247	288	327	19
	demi-differ.		146	146	147	147	147		147	147	147	148	148		148	148	148	148	148	
32 m	38°	29	35°552	009	064	128	171	26	222	272	321	368	414	22	459	502	544	585	024	19
34	38.30	29	36 246	303	359	413	466	26	518	568	017	064	114	22	156	199	241	282	322	19
36	39.	30	36 540	598	054	108	161	26	213	264	313	361	407	22	452	496	539	580	020	19
38	39.30	30	37.235	293	349	404	457	26	509	560	010	058	104	23	149	193	236	277	317	19
40	40.	30	37.530	588	044	100	153	26	206	257	306	355	401	23	447	491	534	575	015	19
	demi-differ.		147	147	148	148	148		148	148	148	149	149		149	149	149	149	149	
42 m	40°30	30	38°225	283	340	396	450	26	502	553	003	052	099	23	144	188	231	273	313	19
44	41.	30	38.521	579	037	092	146	27	199	251	300	349	396	23	442	486	529	571	011	19
46	41.30	30	39.217	276	333	389	443	27	496	548	598	047	094	23	140	185	228	469	310	20
48	42.	30	39.514	573	030	086	141	27	194	245	296	345	392	23	438	483	526	568	008	20
50	42.30	30	40.211	270	327	384	438	27	492	543	594	043	090	23	137	181	225	267	307	20
	demi-differ.		148	148	149	149	149		149	149	149	149	149		149	149	149	149	149	
52 m	43°	30	40°508	567	025	082	136	27	190	242	292	341	389	23	435	480	524	566	006	20
54	43.30	30	41.206	265	323	380	435	27	488	540	591	040	088	23	134	179	223	265	305	20
56	44.	30	41.504	564	022	078	133	27	187	239	290	339	387	23	433	478	522	564	005	20
58	44.30	31	42.203	262	320	377	432	27	486	538	589	038	086	24	133	178	221	263	304	20
III h.	45.	31	42.502	561	020	076	131	27	185	237	288	338	386	24	433	477	521	563	004	20
					43°														44°	
	demi-differ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
	Cos. en h		Ih28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	Ih.	

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	75° 30'	76°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-differ.	78°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-differ.	80° 30'	81°	81° 30'	82°	82° 30'	demi-differ.
0 h.	Tang.		Tangentes.																	
2 m	0°30	0	0°291	291	292	292	293	0	293	294	294	295	295	0	296	296	297	297	297	0
4	1.	1	0.581	582	583	584	585	1	587	588	589	590	591	0	592	593	594	594	595	0
6	1.30	1	1.271	273	275	277	278	1	280	282	283	585	286	1	288	289	290	291	292	1
8	2.	1	1.561	564	567	569	571	1	573	576	578	580	581	1	583	585	586	588	590	1
10	2.30	2	2.252	255	258	261	264	1	267	270	272	275	277	1	279	281	283	285	287	1
	d.-dif.		145	146	146	147	147		147	147	147	147	148		148	148	148	149	149	
12 m	3°	2	2°543	546	550	554	557	2	561	564	567	570	572	2	575	578	580	582	584	1
14	3.30	2	3.233	237	242	246	250	2	254	258	261	264	268	2	271	274	277	279	282	1
16	4.	3	3.524	529	534	539	543	2	547	552	556	559	563	2	567	570	574	577	579	1
18	4.30	3	4.215	220	226	231	236	2	241	246	250	254	259	2	263	267	270	274	277	1
20	5.	3	4.505	511	517	523	529	3	535	540	545	550	555	2	559	563	567	571	574	2
	d.-dif.		145	146	146	147	147		147	147	147	148	148		148	148	148	149	149	
22 m	5°30	4	5°195	202	209	216	222	3	228	234	240	245	250	2	255	260	264	268	272	2
24	6.	4	5.486	493	501	508	515	3	522	528	534	540	545	3	551	556	560	565	569	2
26	6.30	4	6.177	185	193	201	208	3	215	222	229	235	241	3	247	252	257	262	267	2
28	7.	5	6.467	476	485	493	501	4	509	516	523	530	536	3	543	549	554	559	564	2
30	7.30	5	7.158	168	177	186	194	4	203	211	218	225	232	3	240	245	251	257	262	2
	d.-dif.		146	146	146	147	147		147	147	147	148	148		148	148	148	149	149	
32 m	8°	5	7°449	459	469	478	487	4	496	505	513	521	528	3	505	512	548	554	559	3
34	8.30	6	8.240	150	161	171	181	5	190	199	208	216	223	4	231	238	245	251	256	3
36	9.	6	8.431	442	453	464	474	5	484	493	502	511	519	4	527	534	542	548	554	3
38	9.30	6	9.122	133	145	157	167	5	178	187	197	206	215	4	223	231	239	246	252	3
40	10.	6	9.413	425	437	449	460	5	471	482	492	501	511	4	519	527	535	543	550	3
	d.-dif.		146	146	146	147	147		147	147	148	148	148		148	148	148	149	149	
42 m	10°30	7	10°104	117	130	142	154	6	165	176	187	197	206	4	215	224	232	240	247	3
44	11.	7	10.395	408	422	435	447	6	459	470	481	492	502	5	511	520	529	537	544	4
46	11.30	7	11.086	100	114	128	141	6	153	165	176	187	198	5	208	217	226	235	242	4
48	12.	8	11.377	392	406	420	434	7	447	459	471	482	493	5	504	514	523	532	540	4
50	12.30	8	12.068	084	099	113	128	7	141	154	166	178	189	5	200	210	220	229	238	4
	d.-dif.		146	146	146	147	147		147	147	148	148	148		148	148	149	149	149	
52 m	13°	8	12°360	376	392	407	421	7	435	448	461	474	485	6	497	507	517	527	535	4
54	13.30	9	13.051	068	084	100	115	7	129	143	156	169	181	6	193	204	214	224	233	4
56	14.	9	13.342	360	377	393	408	8	423	438	452	465	477	6	489	501	511	521	531	5
58	14.30	9	14.034	052	069	086	102	8	118	132	147	160	173	6	186	197	208	218	228	5
1h.	15.	10	14.326	344	362	379	396	8	412	427	442	456	469	6	482	494	505	516	526	5
	d.-dif.		146	146	146	147	147		147	148	148	148	148		148	148	149	149	149	
2 m	15°30	10	15°017	036	055	073	090	8	106	122	137	151	165	7	178	191	203	214	224	5
4	16.	10	15.309	329	348	366	384	9	401	417	432	447	461	7	474	488	500	511	522	5
6	16.30	10	16.001	021	041	059	078	9	095	112	128	143	158	7	171	185	197	209	220	5
8	17.	11	16.293	314	334	353	372	9	390	407	423	439	454	7	468	481	494	506	518	5
10	17.30	11	16.585	006	027	047	066	9	085	102	119	135	150	7	165	178	191	204	216	5
	d.-dif.		146	147	147	147	147		147	148	148	148	148		148	149	149	149	149	
12 m	18°	11	17°277	299	320	340	360	9	379	397	414	430	446	8	461	475	489	501	513	6
14	18.30	11	17.569	592	013	034	054	10	073	092	109	126	142	8	158	172	186	199	211	6
16	19.	12	18.262	285	307	328	348	10	368	387	405	422	439	8	455	470	484	497	509	6
18	19.30	12	18.554	578	000	022	043	10	063	082	101	118	135	8	151	167	181	194	207	6
20	20.	12	19.247	271	294	316	337	10	358	378	397	415	432	8	448	464	478	492	505	6
	d.-dif.		146	147	147	147	148		148	148	148	148	148		148	149	149	149	149	
22 m	20°30	13	19°539	564	587	010	032	11	053	073	092	111	128	9	145	161	176	190	203	6
24	21.	13	20.232	257	281	304	326	11	348	368	388	407	425	9	442	458	473	488	501	6
26	21.30	13	20.525	550	575	598	021	11	043	064	084	103	121	9	139	155	171	186	200	6
28	22.	13	21.218	244	269	293	316	11	338	359	380	400	418	9	436	452	468	483	498	6
30	22.30	14	21.511	537	563	587	011	11	033	055	076	096	115	9	135	150	166	181	196	7
							22°													
	d.-dif.		147	147	147	147	148		148	148	148	148	148		149	149	149	149	149	
	Cos en heur.		0h. 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30	0.h

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	75° 30'	76°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-differ.	78°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-differ.	80° 30'	81°	81° 30'	82°	82° 30'	demi-differ.
I h.	Tang.		Tangentes.																	
32 m	23°	14	22°204	231	257	282	306	12	329	351	372	392	412	9	430	447	464	479	494	7
34	23.30	14	22.498	525	551	576	091	12	024	047	068	089	108	9	127	145	161	177	192	7
36	24.	14	23.191	219	245	271	296	12	320	343	365	386	405	9	424	442	459	475	490	7
38	24.30	14	23.484	513	540	566	591	12	016	039	061	082	102	10	121	139	157	173	188	7
40	25.	15	24.178	207	235	261	286	12	311	335	357	379	399	10	419	437	455	472	487	7
	d.-dif.		147	147	147	147	148		148	148	148	148	148		149	149	149	149	149	
42 m	25°30	15	24°472	501	529	556	582	13	007	031	054	076	096	10	116	135	153	170	185	7
44	26	15	25.166	195	224	251	277	13	303	327	350	372	393	10	413	433	451	468	483	7
46	26.30	15	25.460	[illegible]	519	546	573	13	599	023	047	069	091	10	411	430	449	466	182	7
48	27	16	26.154	184	214	244	268	13	295	319	343	366	388	10	408	428	447	465	481	7
50	27.30	16	26.448	479	509	537	564	13	591	016	040	063	085	10	106	126	145	163	179	8
	d.-diff.		147	147	147	147	148		148	148	148	148	148		149	149	149	149	149	
52 m	28°	16	27°143	174	204	233	260	13	287	313	337	360	383	10	404	424	443	461	478	8
54	28.30	16	27.437	469	499	528	556	13	583	009	034	057	080	11	101	122	141	160	176	8
56	29	16	28.132	164	195	224	252	14	280	306	331	355	378	11	399	420	440	458	475	8
58	29.30	17	28.427	460	490	520	548	14	576	003	028	053	075	11	097	118	138	157	173	8
II h.	30	17	29.122	155	186	216	245	14	273	300	325	350	373	11	395	416	436	455	472	8
	d.-diff.		147	148	148	148	148		148	148	149	149	149		149	149	149	149	149	
2 m	30°30	17	29°417	450	482	512	541	14	570	597	023	047	071	11	093	114	134	153	171	8
4	31	17	30.112	145	178	208	238	14	266	294	320	344	368	11	391	413	433	452	470	8
6	31.30	17	30.408	444	474	505	534	14	563	591	017	042	066	11	089	111	131	150	169	8
8	32	17	31.103	137	170	201	231	14	260	288	314	340	364	11	387	409	429	449	468	8
10	32.30	18	31.399	433	466	498	528	14	557	585	012	038	062	11	085	107	128	148	166	9
	d.-diff.		148	148	148	148	148		149	149	149	149	149		149	149	148	149	149	
12 m	33°	18	32°095	129	163	194	325	15	255	283	310	396	360	12	384	406	427	447	465	9
14	33.30	18	32.391	425	459	491	522	15	552	580	007	034	059	12	082	105	125	145	164	9
16	34	18	33.087	122	156	188	219	15	249	278	305	332	357	12	380	403	424	444	463	9
18	34.30	18	33.383	418	453	485	516	15	546	576	003	039	055	12	079	102	123	142	162	9
20	35	18	34.080	115	160	183	214	15	244	274	301	328	353	12	377	400	422	441	461	9
	d.-diff		148	148	148	149	149		149	149	149	149	149		149	149	149	149	150	
22 m	35°30	18	34°377	412	457	480	512	15	542	572	599	026	052	12	076	099	121	140	160	9
24	36	19	35.073	109	144	177	209	15	240	270	298	325	351	12	375	398	420	440	460	9
26	36.30	19	35.370	406	441	475	507	15	538	568	596	023	049	12	073	097	119	139	159	9
28	37	19	36.068	104	138	172	205	15	236	266	294	321	347	12	372	396	418	438	458	9
30	37.30	19	36.365	401	436	470	503	15	534	564	593	020	046	12	071	095	117	138	157	9
	d.-diff.		149	149	149	149	149		149	149	149	149	149		149	150	150	150	150	
32 m	38°	19	37°064	099	134	169	202	15	232	263	291	319	345	12	370	394	416	437	457	9
34	38.30	19	37.360	397	432	467	500	16	531	561	590	018	044	12	069	093	115	136	157	9
36	39	19	38.058	095	130	165	198	16	229	260	289	317	343	12	368	392	414	436	457	9
38	39.30	19	38.356	393	428	463	497	16	528	558	588	016	042	13	068	091	113	135	156	9
40	40	19	39.054	091	127	161	195	16	227	257	287	315	341	13	367	391	413	435	455	9
	d.-diff.		149	149	149	149	149		149	149	150	150	150		150	150	150	150	150	
42 m	40°30	19	39°352	389	425	460	493	16	525	556	586	014	040	13	066	090	112	134	154	9
44	41	19	40.050	087	124	159	192	16	224	255	285	313	340	13	366	390	412	434	454	9
46	41.30	20	40.349	386	423	458	491	16	523	554	584	012	039	13	065	089	112	133	153	10
48	42	20	41.047	085	122	157	190	16	223	254	283	312	339	13	364	389	411	433	453	10
50	42.30	20	41.346	384	421	456	490	16	522	553	583	011	038	13	064	088	111	132	153	10
	d.-diff.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
52 m	43°	20	42°046	083	120	155	189	16	221	253	282	310	338	13	363	388	411	432	452	10
54	43.30	20	42.345	383	419	455	488	16	521	552	582	010	037	13	063	087	110	132	152	10
56	44	20	43.044	082	119	154	188	16	221	252	281	310	337	13	363	387	410	432	452	10
58	44.30	20	43.344	382	418	454	487	16	520	551	580	010	036	13	063	087	110	132	152	10
III h.	45	20	44.044	082	118	154	187	16	220	251	280	310	335	13	363	387	410	432	452	10
	demi-diff.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
	Cos. en h.		0h 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	

B

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-differ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-differ.	88°	88° 30'	89°	89° 30'	90°	demi-differ.
0 h.	Tang		Tangentes.																	
2 m	0°30	0	0°298	298	298	298	299	0	299	299	299	300	300	0	300	300	300	300	300	
4	1.	0	0.596	596	597	597	598	0	598	599	599	599	599	0	000	000	000	000	000	
6	1.30	1	1.294	294	295	296	297	0	297	298	298	299	299	0	299	300	300	300	300	
8	2.	1	1.592	592	593	594	595	0	596	597	598	598	598	0	599	000	000	000	000	
10	2.30	1	2.289	290	292	293	294	0	295	296	297	298	298	0	299	299	300	300	300	
	d. dif.		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
12 m	3°	1	2°587	588	590	592	593	0	594	596	597	598	598	0	599	599	000	000	000	
14	3.30	1	3.284	286	288	290	292	0	294	295	296	297	298	0	299	299	300	300	300	
16	4.	1	3.582	585	587	589	591	1	593	594	596	597	598	0	598	599	000	000	000	
18	4.30	1	4.280	283	286	288	290	1	292	293	295	296	297	0	298	299	300	300	300	
20	5.	2	4.578	581	584	586	589	1	591	593	594	596	597	0	598	599	000	000	000	
	d.-dif.		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
22 m	5.30	2	5°275	279	282	285	287	1	290	292	294	295	297	0	298	299	300	300	300	
24	6.	2	5.573	577	580	583	586	1	588	591	593	595	596	1	598	599	599	000	000	
26	6.30	2	6.271	275	279	282	285	1	287	290	293	295	296	1	297	299	299	300	300	
28	7.	2	6.569	573	576	580	584	1	587	589	592	594	596	1	597	599	599	000	000	
30	7.30	2	7.267	271	275	279	283	2	286	289	292	294	296	1	297	298	299	300	300	
	d.-dif.		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
32 m	8°	3	7°565	569	573	577	582	2	585	588	591	593	595	1	597	598	599	000	000	
34	8.30	3	8.262	267	272	276	281	2	284	287	290	293	295	1	297	298	299	300	300	
36	9.	3	8.560	566	571	575	580	2	584	587	590	593	595	1	597	598	599	000	000	
38	9.30	3	9.258	264	269	274	279	2	283	286	289	292	294	1	296	298	299	300	300	
40	10.	3	9.556	562	568	573	578	2	582	586	589	592	594	1	596	598	599	000	000	
	d.-dif.		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
42 m	10°30	3	10°254	260	266	271	276	2	281	285	288	291	294	1	296	298	299	300	300	
44	11.	4	10.552	558	564	570	575	2	580	584	588	592	594	1	596	598	599	000	000	
46	11.30	4	11.250	257	263	269	274	3	279	284	288	291	294	1	296	298	299	300	300	
48	12.	4	11.548	555	561	567	573	3	579	583	587	590	593	1	596	598	599	000	000	
50	12.30	4	12.246	253	260	266	272	3	278	282	286	290	293	1	296	298	299	300	300	
	d.-dif.		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
52 m	13°	4	12°544	551	559	565	571	3	577	582	586	590	593	1	595	597	599	000	000	
54	13.30	4	13.242	249	257	264	270	3	276	281	285	289	292	1	295	297	299	300	300	
56	14.	5	13.540	548	556	563	569	3	575	580	585	589	592	1	595	597	599	000	000	
58	14.30	5	14.238	246	254	261	268	3	274	279	284	288	292	1	295	297	299	300	300	
1 h.	15.	5	14.536	545	553	560	567	3	573	579	584	588	592	1	595	597	599	000	000	
	d.-dif.		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
2 m	15°30	5	15°234	243	251	259	266	3	273	278	284	288	292	1	295	297	299	300	300	
4	16.	5	15.532	541	550	558	565	3	572	578	583	588	592	1	595	597	599	000	000	
6	16.30	5	16.230	239	248	257	264	3	271	277	283	287	291	2	294	297	299	300	300	
8	17.	5	16.528	538	547	555	563	3	570	576	582	587	591	2	594	597	599	000	000	
10	17.30	5	17.226	236	245	254	262	4	270	276	281	286	291	2	294	297	299	300	300	
	d.-dif.		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
12 m	18°	6	17°525	535	544	553	561	4	569	575	581	586	590	2	594	597	598	000	000	
14	18.30	6	18.223	233	243	252	260	4	268	275	280	285	290	2	294	296	298	300	300	
16	19.	6	18.521	532	542	551	560	4	567	574	580	585	590	2	593	596	598	000	000	
18	19.30	6	19.219	230	240	250	259	4	267	274	279	285	289	2	293	296	298	299	300	
20	20.	6	19.517	528	539	549	558	4	566	573	579	585	589	2	593	596	598	599	000	
	d.-dif.		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
22 m	20°30	6	20°216	227	238	248	257	4	265	272	278	284	289	2	293	296	298	299	300	
24	21.	6	20.514	525	537	547	556	4	564	572	578	584	589	2	593	596	598	599	000	
26	21.30	6	21.212	224	236	246	255	4	264	271	278	284	289	2	293	296	298	299	300	
28	22.	6	21.510	523	535	545	554	4	563	570	577	583	588	2	593	596	598	599	000	
30	22 30	7	22.209	222	234	244	254	4	263	270	277	283	288	2	293	296	298	299	300	
	d.-dif.		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
	Cos. en h		0 h 28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	m	0h	

Tang. en h.	Sinus	demi-différ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-différ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-différ.	88°	88° 30'	89°	89° 30'	90°	demi-différ.
I h.	Tang.		Tang.																	
32 m	22°	7	22°508	520	532	543	553	5	562	570	577	583	588	2	592	596	598	599	000	
34	23.30	7	23.207	219	231	242	252	5	261	269	276	283	288	2	292	296	298	299	300	
36	24	7	23.505	518	530	541	551	5	560	569	576	582	588	2	592	596	598	599	000	
38	24.30	7	24.203	216	229	240	250	5	260	268	275	282	288	2	292	296	298	299	300	
40	25	7	24.502	515	528	539	549	5	559	568	575	582	587	2	592	595	598	599	000	
	demi-différ.		149	149	149	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
42 m	25°30	7	25°200	214	227	238	249	5	259	267	275	282	287	2	292	295	298	299	300	
44	26	7	25.499	513	526	538	548	5	558	567	575	582	587	2	592	595	598	599	000	
46	26.30	7	26.197	212	225	237	248	5	258	266	274	281	287	2	292	295	298	299	300	
48	27	7	26.496	510	524	536	547	5	557	566	574	581	587	2	591	595	598	599	000	
50	27.30	8	27.195	209	223	235	246	5	256	265	274	281	287	2	291	295	298	299	300	
	demi-différ.		149	149	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
52 m	28°	8	27°494	508	522	534	546	5	556	565	573	580	586	3	591	595	598	599	000	
54	28.30	8	28.192	207	221	234	245	5	256	265	273	280	286	3	291	295	298	299	300	
56	29	8	28.491	506	520	533	545	5	555	564	572	580	586	3	591	595	598	599	000	
58	29.30	8	29.190	205	219	233	244	5	255	264	272	280	286	3	291	295	298	299	300	
II h.	30	8	29.489	504	518	532	544	6	555	564	571	579	586	3	591	595	598	599	000	
	demi-différ.		149	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
2 m	30.30	8	30°188	203	217	231	243	6	254	263	271	279	286	3	291	295	298	299	300	
4	31	8	30.487	502	517	530	543	6	554	563	571	579	586	3	591	595	598	599	000	
6	31.30	8	31.186	201	216	229	242	6	253	263	271	279	285	3	291	295	298	299	300	
8	32	8	31.485	500	515	529	[illegible]	6	553	562	571	579	585	3	591	595	598	599	000	
10	32.30	9	32.184	200	214	228	241	6	252	262	271	279	285	3	291	295	298	299	300	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
12 m	33°	9	32°483	499	514	527	541	5	552	562	571	578	585	3	590	595	598	599	000	
14	33.30	9	33.182	198	213	227	240	6	251	261	270	278	285	3	290	295	298	299	300	
16	34	9	33.481	497	512	526	539	6	551	561	570	578	585	3	590	595	598	599	000	
18	34.30	9	34.180	197	212	226	239	6	251	261	270	278	284	3	290	295	298	299	300	
20	35	9	34.480	496	511	525	538	6	550	561	569	578	584	3	590	594	598	599	000	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	140	150	150	
22 m	35.30	9	35°179	195	211	225	238	6	250	260	269	277	284	3	290	294	298	299	300	
24	36.	9	35.478	495	511	525	538	6	550	560	569	577	584	3	590	594	598	599	000	
26	36.30	6	36.177	194	210	224	237	6	249	260	269	277	284	3	290	294	297	299	300	
28	37	9	36.477	494	510	524	537	6	549	560	569	577	584	3	590	594	597	599	000	
30	37.30	9	37.176	193	209	224	237	6	249	259	269	277	284	3	290	294	297	299	300	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	050	150	150	
32 m	38°	9	37°475	493	509	523	537	6	548	559	569	577	584	3	590	594	597	599	000	
34	38.30	9	38.175	193	209	223	236	6	248	259	269	277	284	3	290	294	297	299	300	
36	39	9	38.474	492	508	523	536	6	548	559	569	577	584	3	590	594	597	599	000	
38	39.30	9	39.174	192	208	222	236	6	248	259	269	277	284	3	290	294	297	299	300	
40	40	9	39.473	491	507	522	536	6	548	559	569	577	584	3	590	594	597	599	000	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
42 m	40.30	9	40°173	191	207	222	235	6	248	258	268	277	284	3	290	294	297	299	300	
44	41	9	40.473	491	507	522	535	6	547	558	568	577	584	3	590	594	597	599	000	
46	41.30	10	41.172	190	206	221	235	6	247	258	268	277	284	3	289	294	297	299	300	
48	42	10	41.472	490	506	521	535	6	547	558	568	577	584	3	589	594	597	599	000	
50	42.30	10	42.172	190	206	221	235	6	247	258	268	277	284	3	289	294	297	299	300	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
52 m	43°	10	42°472	490	506	521	535	6	547	558	568	577	584	3	589	594	597	599	000	
54	43.30	10	43.172	190	206	221	235	6	247	258	268	277	284	3	289	294	297	299	300	
56	44	10	43.471	490	506	521	534	6	547	558	568	576	584	3	589	594	597	599	000	
58	44.30	10	44.171	190	206	221	234	6	247	258	267	276	284	3	289	294	297	299	300	
III h.	45	10	44.471	489	505	521	534	7	547	558	567	576	584	3	589	594	597	599	000	
																			45°	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
	Cos. en h.		0h.28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	0h	

B Deuxième partie.

Tang. en h	Sinus.	demi-differ.	0° 30'	1°	1° 30'	2°	2° 30'	demi-differ.	3°	3° 30'	4°	4° 30'	5°	demi-differ.	5° 30'	6°	6° 30'	7°	7° 30'	demi-differ.
	d.-diff.	1	3	5	8	10	13	1	16	18	21	23	26	1	29	31	34	36	39	1
IIIh	Tang.		Tang.	1.°		2.°			3.°		4.°		5.°			6.°		7.°		
2 m	45°30	153	0·305	010	316	021	325	152	029	333	03[illegible]	339	041	150	342	043	343	042	340	148
4	46.	155	0.311	021	332	042	352	154	061	370	079	387	094	153	401	107	412	116	419	151
6	46.30	158	0.316	032	348	064	379	157	094	408	123	436	148	156	460	171	482	191	499	154
8	47.	161	0.322	043	365	086	407	160	127	447	167	486	204	158	521	237	553	267	581	156
10	47.30	164	0.327	055	382	109	435	163	161	487	212	536	260	161	583	305	025	345	064	159
				1.°		2.°			3.°		4.°		5.°			6.°	7.°		8.°	
	d.-diff.	1	3	6	9	12	15	1	17	20	23	26	[illegible]	1	31	34	37	40	43	1
12 m	48°	166	0·332	066	399	132	464	165	196	527	258	588	317	164	045	373	099	425	149	162
14	48.30	169	0.338	078	417	152	494	168	231	568	305	041	376	167	110	443	175	506	235	165
16	49.	172	0.344	090	435	179	524	171	267	010	353	094	435	170	175	514	252	588	324	168
18	49.30	176	0.351	102	453	204	554	175	304	053	402	149	496	173	242	586	330	072	414	171
20	50.	179	0°357	115	472	229	585	178	341	097	451	205	558	176	310	060	410	158	506	173
				1.°		2.°			3.°	4.°		5.°			6.°	7.°		8.°		
	d.-diff.	2	3	6	10	13	16	2	19	22	25	28	32	2	35	38	41	44	47	1
22 m	50°30	182	0°364	128	491	255	017	181	379	141	502	262	021	179	379	136	492	246	399	176
24	51.	185	0.370	140	510	281	050	184	419	187	554	320	086	182	450	213	575	335	094	179
26	51.30	188	0.377	153	530	307	083	187	459	233	007	380	152	185	522	292	080	426	191	182
28	52.	192	0 384	167	551	334	117	191	500	281	061	441	219	188	596	372	147	519	290	185
30	52.30	195	0.391	181	572	362	152	194	541	329	117	503	288	192	072	454	235	015	392	188
				1.°		2.°	3.°			4.°	5.°		6.°		7.°		8.°	9.°		
	d.-diff	2	4	7	11	15	18	2	21	25	28	31	35	2	39	42	46	49	52	2
32 m	53°	199	0°398	196	594	391	188	198	583	379	173	566	358	195	149	538	326	112	496	191
34	53.30	203	0.405	211	016	420	224	202	027	[illegible]	231	031	430	199	228	024	429	212	002	194
36	54.	206	0.413	226	038	450	261	205	072	482	290	098	504	202	309	412	514	313	111	198
38	54.30	210	0.421	241	061	481	300	209	118	535	351	166	580	206	392	202	011	417	222	201
40	55.	214	0.429	257	085	512	339	213	165	[illegible]	413	235	057	210	477	295	110	524	336	205
				1.°	2.°		3.°		4.°		5.°	6.°	7.°			8.°	9.°		10.°	
	d.-diff.	2	4	8	12	16	20	2	24	28	32	36	39	2	43	47	51	54	58	2
	Cos. en h.		Vh.58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	V h

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	8°	8° 30'	9°	9° 30'	10°	demi-differ.	10° 30'	11°	11° 30'	12°	12° 30'	demi-differ.	13°	13° 30'	14°	14° 30'	15°	demi-differ.
	d.-diff.	1	41	44	46	48	51	1	53	56	58	60	63	1	65	67	69	71	73	1
IIIh	Tang.		Tang.		9.°		10.°				11.°		12.°			13.°		14.°		
2 m	45°30	148	8°036	332	027	320	013	145	303	594	281	568	253	142	536	218	498	176	453	139
4	46.	151	8.120	421	121	419	116	148	412	106	399	090	380	144	068	354	038	321	002	140
6	46.30	154	8 206	512	216	520	222	150	522	221	519	215	509	146	201	492	181	468	153	142
8	47.	156	8.293	004	314	022	329	153	034	338	041	341	040	149	337	033	326	017	307	144
10	47.30	159	8.382	098	413	126	438	155	149	457	165	470	174	151	476	176	473	169	463	146
				9.°		10.°			11°		12.°		13.°			14.°		15.°		
	d.-diff.	1	45	47	50	53	56	1	58	61	63	65	68	1	70	73	75	77	79	1
12 m	48°	162	8°472	193	514	232	549	158	265	578	291	001	316	153	016	321	023	324	022	148
14	48.30	165	8.564	291	016	340	063	160	383	102	419	135	448	156	159	469	176	481	184	150
16	49.	168	9.057	390	121	450	178	163	504	228	550	271	589	158	305	019	331	041	348	152
18	49.30	171	9.153	491	228	562	295	166	027	356	083	409	132	161	453	172	489	203	515	155
20	50.	173	9.250	594	336	077	415	168	152	286	219	550	278	163	004	328	050	369	085	157
					10.°	11.°			12°		13.°		14.°		15°		16.°		17.°	
	d.-diff.	1	49	52	55	58	61	1	64	67	69	71	74	1	77	80	82	84	86	1
22 m	50°30	176	9°350	099	447	193	537	171	279	019	358	093	427	166	158	487	213	537	258	159
24	51.	179	9.451	206	560	312	062	174	410	155	499	240	578	168	315	049	380	109	435	162
26	51.30	182	9.554	316	076	433	189	177	542	293	042	389	133	171	475	213	550	285	014	164
28	52.	185	10.060	428	194	557	319	180	078	434	189	541	291	173	037	381	123	461	197	166
30	52.30	188	10.168	542	314	083	451	183	216	378	339	096	451	176	203	553	299	048	383	169
					11.°	12.°			13°		14.°	15.°			16°		17.°	18.°		
	d.-diff.	2	55	58	61	65	68	2	71	74	76	79	82	1	85	88	90	92	95	1
32 m	53°	191	10°278	059	437	212	586	186	357	125	492	255	015	179	373	128	479	228	573	171
34	53.30	194	10.391	178	562	344	124	189	501	275	048	418	182	182	546	306	063	417	167	174
36	54.	198	10.506	300	091	480	265	192	048	429	207	582	353	184	122	488	250	009	365	176
38	54.30	201	11.024	424	222	017	409	195	199	586	370	150	528	187	302	073	441	265	566	179
40	55.	205	11.145	552	356	158	557	198	333	146	536	323	106	190	486	263	036	406	171	181
					12.°	13.°			14°	15°		16.°	17.°			18.°	19.°		20.°	
	d.-diff.	2	61	65	68	72	75	2	78	81	84	87	91	1	94	96	99	102	105	1
	Cos. en h.		Vh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	Vh.	

Tang. en h,	Sinus	demi-différ.	15° 30'	16°	16° 30'	17°	17° 30'	demi-différ.	18°	18° 30'	19°	19° 30'	20°	demi-différ	20° 30'	21°	21° 30'	22°	22° 30'	demi-différ.
	d.-diff.	1	75	77	79	81	83	1	85	87	89	91	92	1	94	96	98	99	101	1
IIIh.	Tang.		Tang.		16°		17.°				18.°		19.°			20.°			21.°	
2m	45°30	139	15°128	401	072	341	009	133	274	537	198	457	114	127	368	021	272	520	166	122
4	46.	140	15.281	558	233	506	178	134	447	113	378	041	302	129	560	216	470	121	370	124
6	46.30	142	15.437	118	397	074	349	137	022	293	561	228	492	131	154	413	070	325	577	125
8	47	144	15.595	280	563	245	524	138	200	475	147	417	085	133	350	013	274	532	187	127
10	47.30	146	16.155	445	132	418	101	140	381	060	336	010	281	134	550	216	480	141	400	128
					17°		18.°			19.°		20.°				21.°		22.°		
	d.-diff,	1	82	84	86	88	90	1	92	94	95	97	99	1	101	103	105	106	108	1
12m	48°	148	16°318	013	304	593	281	142	565	247	527	205	480	136	152	422	089	354	016	130
14	48.30	150	16.484	183	479	172	463	144	152	438	122	403	081	138	357	030	301	569	234	131
16	49.	152	17.053	356	056	354	049	146	342	032	319	004	286	140	566	242	516	188	456	133
18	49.30	155	17.225	532	236	538	238	148	534	229	520	208	494	141	177	458	135	410	081	134
20	50.	157	17.399	111	420	126	430	150	130	429	124	416	106	143	392	076	357	035	310	136
				18.°		19.°			20°		21.°		22.°			23.°		24.°		
	d.-diff.	1	89	91	93	95	97	1	100	102	103	105	107	1	109	111	113	114	116	1
22m	50°30	159	17°577	293	006	317	025	152	330	032	331	027	320	145	010	298	582	263	541	138
24	51.	162	18.158	479	196	511	223	154	532	238	541	241	538	147	232	523	211	495	176	139
26	51.30	164	18.342	068	390	109	425	157	138	448	155	459	160	149	457	152	443	131	415	141
28	52	166	18.530	260	586	310	031	159	348	062	373	081	385	151	086	384	080	370	057	142
30	52.30	169	19.121	455	187	515	240	161	561	280	595	306	014	153	319	020	318	013	304	144
					20.°		21.°			22.°		23.°	24.°			25.°		26.°		
	d.-diff.	1	97	100	102	104	106	1	109	111	113	115	116	1	118	120	122	123	125	1
32m	53°	171	19°316	055	391	123	453	163	178	501	220	535	247	154	556	261	562	260	554	145
34	53.30	174	19.514	258	599	336	069	165	400	126	449	168	484	156	196	505	209	511	208	147
36	54.	176	20.117	466	211	552	290	167	025	355	082	406	125	158	441	153	461	165	466	149
38	54.30	179	20 323	077	427	173	515	169	254	589	320	047	370	160	090	405	117	424	128	150
40	55.	181	20.534	292	047	398	145	171	488	227	562	293	020	161	343	062	377	088	395	151
				21°	22.°		23.°			24.°		25.°	26.°			27.°		28.°		
	d.-diff.	1	107	110	112	114	116	1	118	120	122	124	126	1	128	130	132	134	135	
	Cos en h		IVh.58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	IVh.

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	23°	23° 30'	24°	24° 30'	25°	demi-différ.	25° 30'	26°	26° 30'	27°	27° 30'	demi-différ.	28°	28° 30'	29°	29° 30'	30°	demi-différ.
	d.-diff.	1	102	104	105	107	108	1	110	111	112	114	115	1	116	117	118	120	121	
IIIh.	Tang.		Tang.	22.°			23.°			24.°			25.°				26.°			
2m	45°30	122	21°410	051	291	528	162	116	395	025	252	478	101	110	321	540	155	369	580	105
4	46.	124	22.017	262	504	144	381	118	017	249	480	107	333	111	556	177	395	011	224	106
6	46.30	125	22.227	475	120	363	003	119	241	477	110	340	568	113	193	416	037	255	470	107
8	47.	126	22.440	091	339	585	228	120	469	107	342	575	206	114	434	059	282	502	120	108
10	47.30	128	23.056	310	561	210	456	122	099	340	578	213	447	115	077	304	529	152	372	109
						24.°			25°			26.°			27°			28.°		
	d.-diff.	1	109	111	112	114	115	1	117	118	119	121	122		123	124	125	126	127	
12m	48°	130	23°275	532	186	437	086	123	332	576	216	455	090	116	322	552	180	404	026	110
14	48.30	131	23.497	157	414	068	320	124	569	215	458	099	336	117	571	204	433	060	284	111
16	49.	133	24.122	385	045	302	556	126	208	457	103	346	586	119	223	458	089	318	544	112
18	49.30	134	24.350	016	279	539	196	127	451	102	350	596	238	120	478	115	349	579	207	113
20	50.	136	24.581	250	516	179	439	128	096	350	001	249	494	121	136	375	011	244	474	114
				25.°		26.°			27°		28.°				29°		30.°			
	d.-diff.	1	117	119	120	122	123	1	125	126	127	128	130		131	132	133	134	135	
22m	50°30	138	25°216	488	157	423	086	130	345	002	256	506	153	122	397	038	276	511	143	114
24	51.	139	25.455	130	402	070	336	131	598	257	513	166	415	123	062	305	545	182	416	115
26	51.30	141	26.097	376	050	321	589	132	254	516	174	429	081	124	330	575	217	456	092	116
28	52.	142	26.342	023	301	575	246	134	514	178	438	096	350	125	001	248	493	133	371	117
30	52.30	144	26.591	275	556	233	507	135	177	443	106	366	023	126	276	525	172	414	053	118
				27.°		28.°			29°		30.°		31.°				32.°		33.°	
	d.-diff.	1	126	128	130	131	132		133	135	136	137	138		139	140	141	142	143	
32m	53°	145	27°244	531	215	495	171	136	444	113	378	040	299	127	554	205	453	098	339	119
34	53.30	147	27.501	192	478	160	439	138	114	386	054	318	579	128	236	489	139	386	028	120
36	54.	148	28.163	456	145	430	111	139	389	063	333	000	263	129	522	177	429	077	321	120
38	54.30	150	28.428	124	416	104	388	140	068	345	017	285	550	130	211	468	122	372	018	121
40	55.	151	29.098	396	091	381	068	141	351	029	304	575	242	131	505	164	419	070	318	121
					30.°		31.°			32.°			33.°			34.°		35.°		
	d.-diff.		137	138	139	141	142		143	144	145	146	147		148	149	150	150	150	
	Cos. en h.		IVh.28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IVh.	

B deuxième partie.

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ.	30° 30'	31°	31° 30'	32°	32° 30'	demi-differ.	33°	33° 30'	34°	34° 30'	35°	demi-differ.	35° 30'	36°	36° 30'	37°	37° 30'	demi-differ.
	d.-diff.		122	123	124	125	126		127	127	128	129	130		131	132	132	133	134	
IIIm	Tang.		Tangentes.		28°					29°			30°				31°			
2m	45°30	105	27°189	396	000	201	401	98	598	192	385	575	163	92	348	531	112	290	466	87
4	46	106	27.435	044	250	453	055	99	254	450	044	236	425	93	012	196	379	559	136	88
6	46.30	107	28.084	294	502	108	311	100	512	110	306	499	090	94	278	464	048	229	408	89
8	47	108	28.335	547	257	365	570	101	172	372	570	165	357	95	547	134	319	502	082	89
10	47.30	109	28.589	203	415	025	231	102	436	037	236	433	027	96	218	407	593	177	359	90
				29°		30°				31°			32°					33°		
	d.-diff		128	129	130	131	132		133	134	135	135	136		137	138	138	139	139	
12m	48°	110	29°245	462	076	287	495	103	102	305	505	103	299	96	492	082	270	455	038	90
14	48.30	111	29.505	123	339	552	162	104	370	575	177	376	573	97	168	359	548	135	319	91
16	49	112	30.167	388	005	220	432	105	041	248	451	052	251	98	446	039	229	417	002	91
18	49.30	113	30.433	055	274	491	104	165	315	523	128	331	530	98	127	322	513	102	288	92
20	50	114	31.101	325	546	164	379	106	592	201	408	012	213	99	411	007	199	389	576	92
						32°				33°		34°				35°				
	d.-diff.		136	137	138	138	139		140	141	142	142	143		144	144	145	145	146	
22m	50°30	115	31°372	598	221	441	058	107	272	483	091	296	498	100	098	294	488	079	267	93
24	51.	116	32.047	274	499	120	339	108	554	167	376	582	186	100	387	584	179	371	560	93
26	51.30	116	32.324	553	180	403	023	109	240	454	064	272	477	101	079	277	473	066	256	94
28	52	117	33.005	236	464	088	310	109	528	144	355	564	170	101	373	573	170	364	555	94
30	52.30	118	33.289	522	151	377	000	110	220	436	050	260	467	102	071	272	469	064	256	95
					34°		35°				36°				37°			38°		
	d.-diff.		144	145	146	146	147		148	148	149	149	150		150	151	151	151	152	
32m	53°	119	33°577	211	442	069	294	110	515	132	347	558	166	102	371	573	172	367	560	95
34	53.30	120	34.268	503	136	365	590	111	213	431	047	259	468	103	074	277	476	073	266	95
36	54	120	34.562	199	433	063	290	111	514	134	350	564	174	103	380	584	184	382	575	96
38	54.30	121	35.260	499	134	366	594	112	218	440	057	271	482	104	090	294	495	093	287	96
40	55.	121	35.562	203	438	071	300	112	524	148	367	582	194	104	402	007	209	407	002	97
				36°		37°				38°			39°			40°			41°	
	d.-diff.		153	153	154	154	155		156	156	157	157	158		158	158	159	159	159	
	Cos. en h.		IIIh 58	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	III

Tang en h.	Sinus	demi-differ.	38°	38° 30'	39°	39° 30'	40°	demi-differ.	40° 30'	41°	41° 30'	42°	42° 30'	demi-differ.	43°	43° 30'	44°	44° 30'	45°	demi-differ.
	d.-diff.		134	135	136	136	137		137	138	138	139	140		140	141	141	142	142	
III h	tang.		tang.				33°					34°				35°				
2m	45°30	87	32°040	212	381	548	113	81	276	436	595	151	305	75	456	006	154	299	442	70
4	46	88	32.311	484	055	223	389	82	553	115	274	431	586	76	138	289	438	584	128	71
6	46.30	88	32.585	159	331	500	067	83	232	395	555	113	269	77	422	574	123	270	415	71
8	47	89	33.260	435	009	179	347	83	513	077	238	397	553	77	108	260	410	558	103	72
10	47.30	90	33.538	114	288	460	029	84	196	361	523	083	240	78	395	548	099	248	394	72
				34°			35°					36°					37°			
	d.-diff.		140	141	141	142	142		143	143	144	144	144		145	145	145	146	146	
12m	48°	90	34°218	395	570	143	313	84	481	047	210	371	529	78	085	239	390	539	086	72
14	48.30	91	34.500	079	255	429	000	85	169	335	499	060	219	79	376	531	083	232	380	73
16	49	91	35.184	364	542	116	288	85	458	025	190	352	512	79	069	224	377	528	076	73
18	49.30	92	35.471	052	231	406	579	86	150	318	483	046	207	79	365	520	073	225	373	73
20	50	92	36.161	343	522	098	272	86	444	012	178	342	503	80	062	218	372	524	073	73
						37°				38°					39°				40°	
	d.-diff.		146	146	147	147	148		148	148	149	149	149		150	150	150	150	151	
22m	50°30	93	36°453	035	215	393	567	86	140	309	476	040	202	80	361	518	072	224	374	74
24	51	93	37.147	331	511	090	265	87	438	008	175	340	503	80	062	220	374	527	077	74
26	51.30	94	37.444	028	210	389	565	87	138	309	477	042	205	81	366	523	079	231	381	74
28	52	94	38.143	328	511	090	267	87	441	012	181	347	510	81	071	229	385	538	088	74
30	52.30	95	38.445	031	214	394	572	87	146	318	487	054	217	81	378	539	092	246	397	74
				39°					40°			41°					42°			
	d.-diff.		152	152	153	153	154		154	154	154	154	155		155	155	155	155	155	
	Cos. en h.		IIIh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIIh	

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	45° 30'	46°	46° 30'	47°	47° 30'	demi-différ.	48°	48° 30'	49°	49° 30'	50°	demi-différ.	50° 30'	51°	51° 30'	52°	52° 30'	demi-différ.
	demi-différ.		142	142	143	143	144		144	144	145	145	145		145	146	146	146	146	
III h	Tang.		Tang.	36°					37°						38°					
2 m	45°30	70	35°583	122	260	395	528	65	058	188	314	440	563	61	084	203	320	435	549	55
4	46	70	36.269	409	547	083	216	66	348	478	005	131	254	61	376	495	013	129	343	56
6	46.30	71	36.557	098	236	373	507	66	039	169	297	423	547	61	069	189	307	424	538	56
8	47	72	37.247	388	527	064	199	66	331	462	590	117	241	61	364	484	003	116	234	56
10	47.30	72	37.538	080	219	357	492	66	025	156	285	412	537	61	060	181	300	416	531	57
				38°					39°						40°					
	demi-différ.		148	148	148	148	148		148	148	148	148	149		149	149	149	149	149	
12 m	48°	72	38°231	373	513	051	187	67	321	452	582	109	234	61	357	479	598	115	230	57
14	48.30	73	38.525	068	209	347	484	67	018	150	279	407	533	61	056	178	297	415	530	57
16	49	73	39.221	365	506	045	182	67	316	449	579	107	234	61	356	478	598	116	231	58
18	49.30	74	39.519	063	205	344	481	67	016	149	279	408	534	62	058	180	300	418	535	58
20	50	75	40.219	363	505	045	182	68	317	450	581	110	236	63	361	483	003	121	237	58
						41°						42°					43°			
	demi-différ.		151	151	151	151	181		152	152	152	152	152		152	152	152	153	153	
	Cosin. en h.		IIh58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	53°	53° 30'	54°	54° 30'	55°	demi-différ.	55° 33'	56°	56° 30'	57°	57° 30'	demi-différ.	58°	58° 30'	59°	59° 30'	60°	demi-différ.
	demi-différ.		147	147	147	147	147		147	148	148	148	148		148	148	148	148	148	
III h	Tang.		Tangentes.							40°							41°			
2 m	45°30	55	39°060	170	278	384	488	51	591	091	190	287	383	46	476	568	058	147	233	42
4	46	56	39.355	465	573	079	184	51	287	387	487	584	079	47	173	265	356	444	531	42
6	46.30	56	40.050	160	269	376	481	51	583	084	184	282	377	47	471	563	055	143	230	42
8	47	56	40.347	457	566	073	178	51	281	383	482	580	076	47	170	263	354	442	530	42
10	47.30	57	41.044	155	265	372	477	52	581	083	082	280	376	47	470	563	054	143	230	43
	demi-différ.		149	149	149	149	149		150	150	150	150	150		150	150	150	150	151	
	Cosin. en h		IIh28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	IIh	

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	60° 30'	61°	61° 30'	62°	62° 30'	demi-différ.	63°	63° 30'	64°	64° 30'	65°	demi-différ.	65° 30'	66°	66° 30'	67°	67° 30'	demi-différ.
	demi-différ.		149	149	149	149	149		149	149	149	149	149		149	149	149	150	150	
III h	Tang.		Tangentes.				42°										43°			
2 m	45°30	42	41°318	402	483	564	042	38	119	194	268	340	410	34	479	547	013	077	140	29
4	46	42	42.017	100	182	262	341	38	418	493	567	039	110	34	179	246	312	377	439	29
6	46.30	42	42.316	399	481	562	040	38	117	193	267	339	410	34	479	546	012	077	139	29
8	47	42	43.015	099	181	262	340	39	418	493	567	039	110	35	180	247	313	377	440	29
10	47.30	43	43.315	399	482	562	041	39	118	194	268	340	411	35	480	548	014	078	141	29
	demi-différ.		151	151	151	151	151		151	151	151	151	151		151	151	151	151	151	
	Cosin. en h.		Ih 58m	56m	54m	52m	50m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	I h.

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	68°	68° 30'	69°	69° 30'	70°	demi-différ.	70° 30'	71°	71° 30'	72°	72° 30'	demi-différ.	73°	73° 30'	74°	74° 30'	75°	demi-différ.
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
III h	Tang.		Tan06ntes.									44°								
2 m	45°30	29	43°201	261	319	376	431	27	485	537	588	037	085	23	132	177	221	263	304	20
4	46	29	43.501	561	019	076	131	27	185	237	288	337	385	23	432	477	521	563	004	20
6	46.30	29	44.201	261	319	376	431	27	485	538	588	038	086	23	132	178	221	263	304	20
8	47	29	44.502	561	020	076	132	27	186	238	289	338	386	23	433	478	522	564	005	20
10	47.30	29	45.203	262	320	377	432	27	486	539	590	039	087	23	134	179	222	265	305	20
	demi-différ.		151	151	151	151	151		151	151	151	150	150		150	150	150	150	150	
	Cosin. en h.		Ih28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	I.	

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	75° 30'	76°	76° 30'	77°	77° 30'	demi-différ.	87°	78° 30'	79°	79° 30'	80°	demi-différ.	80° 30'	81°	82° 30'	83°	83° 30'	demi-différ.
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
III h	Tang.		Tangentes.									45°								
2 m	45°30	20	44°344	382	418	454	488	16	520	551	581	010	037	13	063	087	110	132	152	9
4	46.	20	45.044	082	118	154	188	16	220	251	281	310	337	13	363	387	410	432	452	9
6	46.30	20	45.344	382	419	454	488	16	520	552	581	010	037	13	063	087	110	132	152	9
8	47.	20	46.044	082	119	154	189	16	221	252	282	310	337	13	363	387	410	432	453	9
10	47.30	20	46.345	383	420	455	489	16	521	552	582	011	038	13	063	088	111	132	153	9
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
	Cosin. en h.		0h58m	58m	56m	54m	52m		48m	46m	44m	42m	40m		38m	36m	34m	32m	30m	

Tang. en h.	Sinus.	demi-différ.	83°	83° 30'	84°	84° 30'	85°	demi-différ.	85° 30'	86°	86° 30'	87°	87° 30'	demi-différ.	88°	88° 30'	89°	90° 30'	90°	demi-différ.
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
III h	Tang.		Tangentes.																	
2 m	45°30	9	45°171	189	205	221	234	6	247	258	268	276	284	2	289	294	297	297	300	
4	46.	9	45.471	489	506	521	534	6	547	558	568	576	584	2	589	594	597	597	000	
6	46.30	9	46.171	189	206	221	234	6	247	258	268	276	284	2	289	294	297	297	300	
8	47.	9	46.472	489	506	521	535	6	547	558	568	576	584	2	589	594	597	597	000	
10	47.30	9	47.172	189	206	221	235	6	247	258	268	277	285	2	290	294	297	297	300	
	demi-différ.		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150		150	150	150	150	150	
	Cosin. en h.		0h28m	26m	24m	22m	20m		18m	16m	14m	12m	10m		8m	6m	4m	2m	0h.	

B (Troisième partie, par quarts de degré.)

Tang. en h.	Sinus.	différ.	0° 15'	0° 30'	0° 45'	1°	différ.	1° 15'	1° 30'	1° 45'	2°	différ.	2° 15'	2° 30'	2° 45'	3°	différ.	3° 15'	3° 30'
	différence.		2	4	6	8	2	10	12	14	16	2	18	20	22	24	2	26	28
IIIh.	Tang.		Tangentes		1°				2°				3°			4°			5°
41 m	55°15		0°216	433	049	265	215	480	096	311	528	215	143	359	374	189	214	403	018
42	55.30		0.218	437	055	273	218	491	108	326	544	217	161	379	596	213	216	429	046
43	55.45		0.220	441	061	281	220	501	120	340	560	220	180	399	018	237	219	456	074
44	56.		0.222	445	067	289	222	511	133	355	577	222	199	420	041	262	221	483	103
					1°				2°				3°		4°				5°
	différence.		2	4	6	9	2	11	13	15	17	2	19	21	23	25	2	27	29
45 m	56.15		0°224	449	073	298	224	522	146	370	594	224	218	441	064	287	223	510	132
46	56.30		0.227	453	079	306	226	532	159	385	011	226	237	462	087	312	225	537	162
47	56.45		0.229	457	086	315	228	543	172	400	028	228	256	484	111	338	227	565	192
48	57.		0.231	462	093	324	230	554	185	415	046	230	276	506	135	364	229	593	222
					1°				2°		3°				4°			5°	
	différence.		2	4	6	9	2	11	14	16	18	2	20	22	24	27	2	29	31
49 m	57°15		0°233	466	099	333	232	565	199	431	064	232	296	528	159	391	231	022	253
50	57.30		0.235	471	106	342	235	577	212	447	082	234	316	550	184	418	233	051	284
51	57.45		0.237	475	113	351	237	588	226	463	100	236	336	573	209	445	236	081	316
52	58.		0.240	480	120	360	240	000	240	479	118	239	357	596	234	473	238	111	348
					1°			2°			3°				4°			5°	
	différence.		2	5	7	9	2	11	14	16	19	2	21	23	26	28	2	30	32
53 m	58°15		0°242	485	127	369	242	011	254	495	137	241	378	019	260	501	240	141	380
54	58.30		0.245	489	134	379	244	023	268	512	156	243	399	043	286	529	242	171	413
55	58.45		0.247	494	141	388	247	035	283	529	175	246	421	067	312	558	244	202	447
56	59.		0.249	499	149	398	249	048	297	546	195	248	443	091	339	587	247	234	481
					1°			2°			3°			4°				5°	
	différence.		3	5	7	10	3	12	15	17	19	3	22	25	27	29	3	32	34
57 m	59°15		0°252	504	156	408	252	060	312	563	214	251	465	116	366	016	250	266	515
58	59.30		0.255	509	164	418	255	073	327	581	234	254	488	141	394	046	252	298	550
59	59.45		0.257	514	171	429	257	086	343	599	255	256	511	166	422	077	254	331	586
IVh.	60.		0.260	519	179	439	259	098	358	017	276	258	534	192	450	108	257	365	021
					1°			2°		3°				4°		5°			6°
	différence.		3	6	8	11	3	14	16	18	21	3	24	26	29	31	3	34	37
1 m	60°15		0°262	525	187	450	262	112	374	035	297	261	558	218	479	139	260	399	058
2	60.30		0.265	530	195	460	265	125	390	054	318	263	581	245	508	171	262	433	095
3	60.45		0.268	535	203	471	267	138	406	073	340	266	006	272	538	203	265	468	133
4	61.		0 270	541	211	482	270	152	423	093	362	269	031	300	568	236	268	504	171
					1°			2°		3°			4°			5°			6°
	différence.		3	6	9	11	3	14	17	19	22	3	25	28	31	33	3	36	39
5 m	61°15		0°273	547	220	493	273	166	440	112	384	272	056	328	599	269	271	540	210
6	61.30		0.276	552	228	505	276	181	457	132	407	274	081	356	030	303	274	577	249
7	61.45		0.279	558	237	516	279	195	474	152	430	277	107	385	062	338	276	014	289
8	62.		0.282	564	246	528	282	210	492	173	453	281	134	414	094	373	279	052	330
					1°			2°		3°			4°		5°			6°	
	différence.		3	6	9	12	3	15	18	21	24	3	27	30	32	35	3	38	41
9 m	62°15		0°285	570	255	540	285	225	510	194	477	284	161	444	126	408	282	090	371
10	62.30		0.288	576	264	552	288	240	528	215	501	287	188	474	159	444	285	129	413
11	62.45		0.291	582	273	565	291	256	547	237	526	290	216	505	193	481	288	169	456
12	63.		0.294	589	283	577	294	271	565	259	551	293	244	536	227	519	290	209	499
					1°			2°		3°			4°		5°			6°	
	différence.		3	7	10	13	3	16	19	22	25	3	28	32	35	38	3	41	44
13 m	63°15		0°297	595	293	590	297	287	584	281	576	296	272	568	262	557	293	250	543
14	63.30		0.301	001	302	003	300	303	003	303	002	299	301	000	298	596	296	292	588
15	63.45		0.304	008	312	016	303	319	023	326	028	303	331	033	334	035	300	335	034
16	64.		0.307	015	322	029	307	336	043	350	055	306	361	065	371	075	303	378	081
				1°		2°			3°		4°			5°		6°			7°
	différence.		4	7	11	14	4	17	20	24	28	3	31	34	37	41	3	44	47
17 m	64°15		0°311	022	333	043	311	354	064	374	083	309	392	100	408	116	306	422	123
18	64.30		0:314	029	343	057	314	371	085	398	111	312	423	135	446	157	310	467	176
19	64.45		0 318	036	354	072	317	389	106	423	139	316	455	170	485	199	313	512	225
20	65.		0.321	043	365	086	321	407	128	448	168	319	487	206	524	242	317	559	275
				1°		2°			3°		4°			5°		6°			7°
	différence.		4	8	11	14	4	18	22	26	29	4	33	37	40	44	4	47	51
	Cos. en h.		Vh59m	58m	57m	56m		55m	54m	53m	52m		51m	50m	49m	48m		47m	46m

Tang. en h.	Sinus	3° 45'	4°	différences	4° 15'	4° 30'	4° 45'	5°	différences	5° 15'	5° 30'	5° 45'	6°	différences	6° 15'	6° 30'	6° 45'	7°	différences
différences.		30	32	2	34	36	37	39	2	41	43	45	47	2	49	51	53	54	2
IIIh.	Tang.	Tangentes.			6°			7°				8°				9°			
41 m	55°15	5°231	445	213	058	271	484	096	212	308	520	131	341	210	551	161	370	578	208
42	55.30	5.262	477	215	092	307	522	136	214	350	563	176	389	212	001	212	423	033	209
43	55.45	5.292	510	217	127	344	560	177	216	393	008	222	437	214	051	264	477	089	211
44	56°	5.323	543	219	162	381	599	217	218	435	052	269	486	215	101	316	531	145	213
					6°			7°			8°				9°			10°	
différences.		31	33	2	35	37	40	42	2	44	46	48	49	2	51	53	55	57	2
45 m	56°15	5°354	576	221	197	418	039	259	220	479	098	317	535	217	152	369	586	202	215
46	56.30	5.386	010	223	233	456	079	301	222	523	144	364	585	219	204	423	042	260	217
47	56.45	5.418	044	225	269	494	119	343	224	567	190	413	035	222	257	478	098	318	219
48	57.	5.451	078	228	306	533	160	386	226	012	237	462	086	224	310	533	155	377	221
			6°				7°			8°			9°				10°		
différences.		33	35	2	37	39	41	44	2	46	48	50	52	2	54	56	58	60	2
49 m	57°15	5°484	113	230	343	572	201	430	228	058	285	512	138	226	364	589	213	437	223
50	57.30	5.517	149	232	381	012	243	474	230	104	333	562	191	228	419	046	272	498	225
51	57.45	5.551	185	234	419	053	286	519	232	151	382	013	244	230	474	103	331	559	227
52	58.	5 585	222	236	458	094	329	564	235	199	432	065	298	232	530	161	392	022	229
			6°			7°				8°		9°				10°		11°	
différences.		35	37	2	39	41	44	46	2	48	51	53	55		57	59	61	63	2
53 m	58°15	6°020	259	238	497	135	373	010	237	247	483	118	353	234	587	220	453	085	231
54	58.30	6.055	296	241	537	178	418	057	239	296	534	171	408	236	044	280	515	149	233
55	58.45	6.091	335	243	578	221	462	104	241	345	585	225	464	239	103	340	577	214	235
56	59.	6.127	373	246	019	264	508	152	243	395	038	280	521	241	162	402	041	279	238
					7°			8°			9°				10°		11°		
différences.		37	39	2	41	44	46	49	2	51	53	55	58	2	60	62	64	67	2
57 m	59°15	6°164	412	248	060	308	554	201	245	446	091	335	579	243	222	464	105	346	240
58	59.30	6.201	452	250	102	352	001	250	248	498	145	392	038	245	283	527	171	413	242
59	59.45	6.239	493	252	145	397	049	300	250	550	200	449	097	247	344	591	237	482	244
IVh	60.	6.278	534	255	189	443	097	351	252	003	255	507	157	250	407	056	304	551	247
					7°		8°			9°			10°			11°			
différences.		59	41	3	44	47	49	51	3	54	57	59	62	2	64	66	68	71	2
1 m	60°15	6°317	575	258	233	490	146	402	255	057	312	566	219	252	471	122	372	022	249
2	60.30	6.357	017	261	278	537	196	454	258	112	369	025	280	255	535	189	442	094	251
3	60.45	6.397	060	263	323	585	247	507	261	168	427	086	343	257	000	257	512	166	253
4	61.	6.437	103	266	369	034	298	561	263	224	486	147	408	259	067	325	583	240	255
			7°			8°				9°		10°			11°			12°	
différences.		42	44	3	47	50	52	55	2	57	60	62	64	3	67	70	72	74	2
5 m	61°15	6°479	147	269	416	083	350	016	265	281	546	209	472	262	134	395	055	314	257
6	61.30	6.521	192	271	463	133	403	072	268	340	007	273	538	265	203	466	129	390	260
7	61.45	6.564	238	274	512	184	457	128	271	399	068	337	005	267	272	538	203	467	263
8	62.	7.007	284	277	561	236	511	185	274	459	131	402	073	270	343	001	279	546	265
						8°		9°			10°		11°			12°			
différences.		45	47	3	50	53	56	58	3	61	64	67	69	3	72	75	77	79	3
9 m	62°15	7°052	331	280	011	289	567	243	277	520	195	469	142	273	415	086	356	025	268
10	62.30	7.097	379	282	061	343	023	303	279	582	259	536	212	275	487	161	434	105	271
11	62.45	7.143	428	285	113	397	080	363	281	044	325	005	283	278	561	238	513	188	274
12	63.	7.189	477	288	165	452	139	424	284	108	392	075	356	280	036	316	594	271	276
					8°		9°			10°		11°			12°			13°	
différences.		47	51	3	54	57	59	62	3	65	68	70	73	3	76	79	82	84	3
13 m	63°15	7°236	528	291	219	509	198	486	287	173	460	145	429	283	112	395	076	355	279
14	63.30	7.284	579	294	273	566	258	549	291	240	529	217	504	286	190	475	159	441	281
15	63.45	7.333	031	297	328	024	319	013	294	307	599	290	580	289	269	557	243	529	384
16	64.	7.382	084	300	384	083	382	079	296	375	070	365	058	292	350	040	330	018	286
			8°			9°		10°			11°		12°			13°		14°	
différences.		51	54	3	57	60	63	67	3	70	73	75	78	3	81	85	87	90	3
17 m	64°15	7°433	138	303	441	143	445	146	299	445	143	440	136	295	431	125	417	108	289
18	64.30	7.485	192	307	499	205	509	213	303	516	217	537	216	298	514	211	506	200	292
19	64.45	7.537	248	310	558	267	575	282	306	588	292	596	298	301	599	298	598	293	294
20	65.	7.590	305	313	018	331	042	352	309	061	369	076	381	304	085	387	088	388	296
			8°		9°		10°			11°		12°			13°		14°		
différences.		55	58	3	61	64	68	72	3	75	78	81	84	3	87	91	94	97	3
Cos. en b.		Vh45m	44m		43m	42m	41m	40m		39m	38m	37m	36m		34m	31m	33m	32m	

B (troisième partie).

Tang. en h.	Sinus.	différences	7° 15'	7° 30'	7° 45'	8°	différences	8° 15'	8° 30'	8° 45'	9°	différences	9° 15'	9° 30'	9° 45'	10°	différence	10° 15'	10° 30'
	différ.	2	56	58	60	61	2	63	65	67	68	2	70	72	73	75	2	77	78
III h	Tang.		Tangentes		11°				12°				13°			14°			
41 m	55°15	208	10°186	394	000	206	206	412	017	221	424	203	027	230	431	032	200	232	431
42	55.30	209	10.243	452	060	268	208	476	083	288	494	204	098	302	505	108	201	309	510
43	55.45	211	10.300	511	122	331	209	540	149	356	564	206	170	375	580	185	203	388	590
44	56.	213	10°358	571	184	395	211	006	216	426	034	208	242	450	056	262	205	467	071
					11°			12°			13°				14°				15°
	différ.	2	59	61	63	64	2	66	68	70	72	2	74	75	77	79	2	81	82
45 m	56°15	215	10°417	033	246	459	213	072	284	496	106	210	316	525	133	341	207	548	153
46	56.30	217	10.477	093	309	525	214	139	353	566	178	212	390	001	211	420	209	029	236
47	56.45	219	10.537	156	374	591	216	207	423	038	252	213	465	078	290	501	210	111	320
48	57.	221	10.598	219	438	057	218	276	493	110	326	215	541	156	369	582	212	194	405
				11°		12°				13°				14°				15°	
	différ.	2	62	64	66	68	2	70	72	74	76	2	78	79	81	83	2	84	86
49 m	57°15	223	11°060	283	504	125	220	346	565	184	402	217	019	235	450	065	213	278	491
50	57.30	225	11.123	347	571	194	222	416	037	258	478	219	097	315	532	148	215	363	578
51	57.45	227	11.186	413	038	263	224	487	111	333	555	221	176	396	014	233	217	450	066
52	58.	229	11.251	479	107	334	226	560	185	409	033	223	256	477	098	318	219	537	155
					12°				13°		14°				15°				16°
	différ.	2	65	67	69	71	2	73	75	77	79	2	81	83	85	87	2	89	90
53 m	58°15	231	11°316	546	176	405	228	033	260	487	112	225	337	560	183	405	221	026	245
54	58°30	233	11.382	015	246	477	230	107	336	565	192	227	419	044	269	493	222	115	337
55	58°45	235	11.449	084	317	550	232	182	414	044	274	228	502	129	356	581	225	206	430
56	59.	238	11.517	154	390	025	234	259	492	124	356	230	586	216	444	071	227	298	523
				12°		13°				14°				15°		16°			
	différ.	2	69	71	73	75	2	77	79	81	84	2	86	87	89	91	2	93	95
57 m	59°15	240	11°586	225	463	100	236	336	571	206	440	232	072	303	533	162	229	391	018
58	59.30	242	12.056	296	537	176	238	414	052	288	524	234	158	391	024	255	230	485	114
59	59.45	244	12.126	369	012	253	240	493	133	372	010	236	246	481	115	349	232	581	212
IVh.	60.	247	12.198	443	088	332	243	575	216	457	096	239	335	572	208	444	234	078	311
					13°				14°		15°				16°			17°	
	différ.	2	73	75	77	79	2	81	84	86	88	2	90	92	94	96	2	98	100
1 m	60°15	249	12°271	518	165	411	245	056	300	543	184	241	425	064	302	540	236	176	411
2	60.30	251	12.345	595	244	492	247	139	385	030	274	242	516	158	398	037	238	275	512
3	60.45	253	12.420	072	323	574	249	223	471	118	364	245	009	253	495	136	240	376	015
4	61°	255	12.496	151	404	056	252	308	558	208	456	247	103	349	593	236	242	478	119
				13°		14°				15°			16°			17°			18°
	différ.	3	77	79	82	85	2	87	89	91	93	2	95	97	99	102	2	104	106
5 m	61°15	258	12°573	230	486	141	254	395	047	299	549	249	198	446	092	338	244	582	225
6	61.30	260	13.051	310	569	226	256	482	137	391	043	252	295	545	193	441	246	087	332
7	61.45	263	13.130	392	053	313	258	571	228	485	139	254	393	045	296	546	248	194	441
8	62.	265	13°211	475	139	401	260	061	321	580	237	256	493	147	400	052	250	302	551
					14°			15°			16°			17°		18°			
	différ.	3	82	85	87	89	3	92	94	96	98	2	100	103	105	107	3	110	112
9 m	62°15	268	13°293	560	226	490	263	153	415	076	335	258	593	250	505	159	253	412	063
10	62.30	271	13.376	046	314	581	265	246	511	174	435	261	096	355	012	268	255	523	176
11	62.45	274	13.461	133	403	073	268	341	008	273	537	263	200	461	120	379	257	036	291
12	63.	276	13.547	221	494	166	271	437	106	374	040	266	306	569	230	492	259	151	408
				14°		15°			16°		17°				18°			19°	
	différ.	3	87	90	93	95	2	97	100	102	105	2	107	110	112	114	2	116	118
13 m	63°15	278	14°034	311	587	261	273	534	206	476	145	268	413	079	342	006	261	267	526
14	63.30	281	14.122	402	081	358	275	033	308	580	252	270	522	190	456	121	264	385	047
15	63.45	284	14.212	495	176	456	278	134	411	086	360	272	032	303	571	239	266	505	169
16	64.	286	14.304	589	273	556	280	236	516	194	470	274	144	417	088	358	268	026	292
					15°			16°		17°			18°		19°			20°	
	différ.	3	93	96	99	101	3	104	106	109	111	3	114	116	119	122	2	124	126
17 m	64°15	289	14°397	085	372	057	283	340	022	303	581	277	258	533	207	480	270	150	418
18	64.30	292	14.492	183	472	160	286	446	130	414	095	279	374	052	328	003	272	275	546
19	64.45	294	14.588	282	574	264	289	553	241	526	210	282	402	173	451	128	275	403	076
20	65.	296	15.086	383	077	371	291	062	353	041	327	285	012	295	575	255	277	532	207
					16°			17°		18°			19°			20°			21°
	différ.	3	100	103	106	108	3	111	113	116	118	3	121	124	127	129	3	132	134
	Cosin. en h.		Vh31m	30m	29m	28m		27m	26m	25m	24m		23m	22m	21m	20m		19m	18m

Tang. en h.	Sinus.	10° 45'	11°	diffé-rence.	11° 15'	11° 30'	11° 45'	12°	diffé-rences	12° 15'	12° 30'	12° 45'	13°	diffé-rences	13° 15'	13° 30'	13° 45'	14°	diffé-rences
différenc.		80	81	1	82	84	86	87	2	89	91	92	94	1	95	96	98	99	1
IIIh	Tang	Tangentes.				16°				17°					18°			19°	
41 m	55°15	15°030	227	197	424	020	216	410	194	004	197	389	580	190	170	359	548	135	187
42	55.30	15.110	309	199	508	106	303	499	195	094	288	482	074	192	266	457	046	235	188
43	55.45	15.192	393	200	593	192	391	588	197	185	381	576	170	193	363	555	146	336	190
44	56.	15.275	477	202	079	280	480	079	198	277	474	071	266	195	461	054	247	439	191
					16°			17°				18°				19°			
différenc.		83	85	2	87	88	90	92	1	93	95	96	98	1	99	101	102	103	1
45 m	56°15	15°358	562	204	166	368	570	171	200	370	569	167	364	196	560	155	349	542	192
46	56.30	15.443	049	205	254	458	061	263	201	464	065	264	463	197	060	256	452	046	194
47	56.45	15.528	136	207	343	548	153	357	203	560	162	363	563	198	161	359	556	152	195
48	57.	16.015	224	208	432	040	246	452	204	056	259	462	064	200	264	463	062	259	196
						17°				18°			19°				20°		
différenc.		88	89	2	91	92	94	96	2	98	100	101	102	1	103	105	106	108	1
49 m	57°15	16°103	313	210	523	132	340	548	206	154	359	563	166	201	367	568	168	367	197
50	57.30	16.191	404	212	016	226	436	045	207	252	459	064	269	203	472	075	276	476	199
51	57.45	16.281	496	213	109	321	532	143	209	352	560	167	373	205	578	182	385	587	200
52	58.	16.372	588	215	203	417	030	242	211	453	063	271	479	207	086	291	495	098	202
					17°		18°				19°				20°			21°	
différenc.		92	94	2	96	97	99	101	1	102	104	106	107	1	108	110	112	113	2
53 m	58°15	16°464	082	217	299	514	129	343	212	555	167	387	586	208	194	401	007	211	204
54	58.30	16.557	177	218	395	013	229	445	214	059	272	484	094	210	304	512	120	326	205
55	58.45	17.052	273	220	493	113	331	548	216	164	378	592	204	211	415	025	234	441	207
56	59.	17.148	371	222	593	214	433	052	217	269	486	101	315	213	528	139	349	558	208
						18°		19°				20°				218			
différenc.		96	98	2	100	102	104	106	2	108	109	111	112	2	114	116	117	119	1
57 m	59°15	17°244	469	224	093	316	537	158	219	377	595	212	427	215	042	255	466	077	209
58	59.30	17.342	569	226	195	419	043	265	220	485	105	324	541	216	157	371	585	197	211
59	59.45	17.442	070	228	298	524	149	373	222	595	217	437	056	217	273	489	105	318	212
IVh	60.	17.543	173	229	402	030	257	483	224	107	330	552	172	219	391	009	226	441	214
			18°			19°				20°			21°			22°			
différenc.		102	104	2	106	108	109	111	2	113	115	116	118	2	120	121	122	124	1
1 m	60°15	18°045	277	231	508	138	366	594	226	220	445	068	290	221	511	130	348	565	215
2	60.30	18.148	382	233	015	247	477	106	228	334	561	186	410	222	032	253	473	091	217
3	60.45	18.253	489	235	124	357	590	220	230	450	078	305	531	224	155	377	598	217	219
4	61.	18.359	597	237	234	469	103	336	231	567	197	426	053	226	279	503	126	347	220
					19°		20°				21°		22°				23°		
différenc.		108	109	2	111	114	116	117	2	119	121	122	124	2	126	127	129	130	2
5 m	61°15	18°467	106	239	345	583	219	453	233	086	318	548	177	228	405	030	255	477	222
6	61.30	18.576	218	240	458	098	336	572	235	207	440	072	303	229	532	159	385	010	223
7	61.45	19.086	330	243	573	214	454	092	237	329	564	198	430	231	061	290	517	143	225
8	62.	19.198	444	245	089	332	574	214	238	452	090	325	559	232	191	422	051	279	226
					20°			21°			22°				23°		24°		
différenc.		114	116	2	118	120	122	124	2	126	127	129	131	2	133	134	136	137	2
9 m	62°15	19°312	560	247	207	452	096	338	240	578	217	454	090	234	324	556	187	416	228
10	62.30	19.428	078	249	326	573	219	463	242	105	346	585	222	236	458	092	324	555	229
11	62.45	19.545	197	251	448	097	344	590	244	234	477	117	356	238	594	230	464	096	231
12	63.	20.064	318	253	571	222	471	119	246	365	009	252	493	239	132	369	005	239	232
						21°		22°			23°				24°		25°		
différenc.		121	123	2	125	127	129	130	2	132	134	136	138	2	140	142	143	145	2
13 m	63°15	20°185	441	255	096	349	000	249	248	497	143	388	031	241	272	511	148	384	234
14	63.30	20.307	565	257	222	477	130	382	250	032	280	526	170	243	413	054	293	530	235
15	63.45	20.431	091	259	350	008	263	516	252	168	418	066	312	245	557	199	440	079	237
16	64.	20.557	220	261	481	140	397	053	253	306	558	208	456	246	102	346	589	229	239
			21°			22°		23°				24°			25°			26°	
différenc.		128	130	2	132	134	136	138	2	140	142	144	146	2	148	150	151	153	2
17 m	64°15	21°085	350	263	013	274	533	191	255	446	100	352	002	248	250	496	140	382	240
18	64.30	21.215	482	265	147	410	072	331	258	589	244	498	150	249	399	047	293	537	241
19	64.45	21.347	015	267	283	549	212	474	259	133	391	046	300	251	551	200	448	093	243
20	65.	21.481	152	270	422	089	355	018	262	280	539	197	452	253	105	356	005	252	245
			22°			23°		24°				25°			26°		27°		
différenc.		136	138	2	140	143	145	147	2	149	150	152	154	2	156	158	160	161	2
Cos. en h.		Vh17m	16m		15m	14m	13m	12m		11m	10m	9m	8m		7m	6m	5m	4m	

B. (Troisième partie.)

Tang. en h.	Sinus	différ.	14° 15'	14° 30'	14° 45'	15°	différ.	15° 15'	15° 30'	15° 45'	16°	différ.	16° 15'	16° 30'	16° 45'	17°	différ.	17° 15'	17° 30'	
	differ.	1	100	102	103	105	1	106	107	108	110	1	111	112	113	114	1	115	116	
IIIh.	Tang.		Tangentes		20°				21°					22°				23°		
41 m	55°15	187	19°322	507	092	276	183	459	041	222	402	179	581	159	336	512	175	087	261	
42	30	188	19.423	010	196	381	184	565	149	331	512	180	092	271	450	027	176	203	378	
43	.45	190	19.526	114	301	488	185	073	258	441	024	181	205	385	565	143	177	321	497	
44	56.	191	20.030	219	408	595	187	182	368	553	136	183	319	501	081	261	178	439	017	
								21°			22°				23°				24°	
	différ.	1	104	106	107	109	1	110	111	112	114	1	115	116	117	118	1	120	121	
45 m	56°15	192	20°134	325	515	104	188	292	479	065	250	184	434	017	198	379	180	559	138	
46	.30	194	20.240	432	024	214	189	403	592	179	365	185	550	134	317	499	181	080	260	
47	.45	195	20.347	541	134	325	191	516	106	294	482	186	068	253	437	020	182	202	383	
48	57.	196	20.455	050	245	438	192	030	221	410	599	188	187	373	559	143	183	326	508	
				21°				22°					23°			24°				
	différ.	1	110	111	112	113	1	114	116	118	119	1	120	121	122	123	1	124	126	
49 m	57°15	197	20°565	161	357	551	193	144	337	528	118	189	307	494	081	266	184	450	034	
50	.30	199	21.075	273	470	066	195	261	454	047	238	190	428	017	204	394	185	576	161	
51	.45	200	21.187	387	585	182	196	378	573	167	359	191	550	140	329	517	187	104	289	
52	58.	202	21.300	501	101	299	198	497	093	288	482	192	074	266	456	045	188	233	419	
					22°				23°				24°			25°				
	différ.	2	115	116	117	119	1	120	121	123	124	1	125	126	127	129	1	130	131	
53 m	58°15	204	21°415	017	218	418	199	017	214	411	006	193	199	392	583	174	189	363	550	
54	.30	205	21.531	134	337	538	200	138	337	535	131	195	326	520	112	304	190	494	083	
55	.45	207	22.048	253	457	060	202	261	461	060	258	196	454	049	243	435	191	026	216	
56	59.	208	22.166	373	578	182	203	385	586	187	386	197	583	179	374	568	192	160	352	
						23°				24°				25°				26°		
	différ.	1	120	121	123	124	1	125	127	128	129	2	131	132	134	135	1	136	136	
57 m	59°15	209	22°286	494	101	306	204	510	113	315	515	199	114	311	508	103	193	296	488	
58	.30	211	22.408	017	225	432	205	037	242	445	046	200	246	445	042	238	195	433	026	
59	.45	212	22.530	141	351	559	207	166	372	576	178	202	380	580	178	376	196	572	166	
IVh.	60.	214	23.055	267	478	088	208	296	503	108	312	203	515	116	316	515	197	112	307	
						24°				25°				26°				27°		
	différ.	1	125	127	129	130	1	131	133	134	136	1	137	138	139	140	1	141	143	
1 m	60°15	215	23°180	394	007	218	209	427	036	242	448	204	052	254	455	055	198	253	450	
2	30.	217	23.308	523	137	349	211	560	170	378	585	205	190	394	596	197	199	396	594	
3	45.	219	23.436	053	268	482	213	095	306	515	123	207	330	535	138	341	200	541	140	
4	61.	220	23.567	185	402	017	214	231	443	054	264	208	472	078	283	486	201	087	288	
				24°		25°				26°				27°				28°		
	différ.	2	132	134	135	137	1	138	140	141	142	1	143	144	145	147	1	148	149	
5 m	61°15	221	24°099	319	537	154	215	369	583	195	406	209	015	222	428	033	202	235	437	
6	.30	223	24.233	454	074	292	217	509	124	337	549	210	159	368	575	181	204	385	588	
7	.45	225	24.368	591	212	432	218	050	266	481	094	212	306	516	124	331	205	536	140	
8	62.	226	24.505	129	352	573	220	193	411	027	241	213	454	065	275	483	206	089	294	
				25°				26°		27°				28°				29°		
	différ.	2	139	141	142	143	1	144	146	147	149	1	150	152	153	154	1	155	156	
9 m	62°15	228	25°044	270	494	116	221	337	557	174	390	214								
10	.30	229	25.185	412	037	261	223	484	105	323	541	215								
11	.45	230	25.327	556	183	408	224	032	254	474	093	217								
12	63	232	25.471	102	330	557	225	182	406	027	247	218								
				26°				27°		28°										
	différ.	2	146	168	150	151	1	152	153	155	156	1								
Cos. en h.			Vh3m	2m	1m	Vh	IVh	59m	58m	57m	56m		55m	54m	53m	52m		51m	50m	IVh

Tang. en h.	Sinus.	22° 45'	23°	différ.	23° 15'	23° 30'	23° 45'	24°	différ.	24° 15'	24° 30'	24° 45'	25°	différ.	25° 15'	25° 30'	25° 45'	26°	différ.	
	différ.	135	137		138	138	139	139		140	141	141	142		142	143	144	144		
IIIh.	Tang	Tangentes.					30°					31°					32°			
41m	55°15	29°082	234	151	385	534	082	230	147	377	522	066	210	142	352	494	034	174	138	
42	.30	29.219	371	152	523	073	222	370	147	517	064	209	353	143	496	038	179	319	139	
43	.45	29.357	510	152	062	213	363	512	148	060	206	352	497	143	040	183	324	465	139	
44	56	29.496	050	153	203	354	505	054	149	203	350	496	042	144	186	329	471	012	140	
			30°					31°					32°					33°		
	différ.	140	141		141	142	143	144		144	145	146	146		147	147	148	149		
45m	56°15	30°036	491	153	344	496	048	198	149	347	495	042	188	145	333	476	019	161	140	
46	.30	30.177	333	154	487	040	192	343	149	492	041	189	335	145	480	025	168	310	141	
47	.45	30.320	476	155	031	185	337	489	150	039	188	336	483	146	029	174	318	461	141	
48	57.	30 464	020	156	176	330	484	036	151	187	337	485	033	146	179	325	469	012	142	
			31°					32°					33°					34°		
.	différ.	145	146		146	147	147	148		149	149	150	151		151	152	152	153		
49m	57.15	31°009	166	156	322	477	031	184	152											
50	.30	31.155	313	157	470	026	180	334	152											
51	45	31.302	461	158	019	175	330	485	152											
52	58.	31.451	011	158	169	326	482	036	153											
			32°					33°												
	différ.	150	150		151	152	153	154												
Cos en h.		IVh29m	28m		27m	26m	25m	24m		23m	22m	21m	20m		19m	18m	17m	16m		IVh

Tang. en h.	Sinus.	17° 45'	18°	différences	18° 15'	18° 30'	18° 45'	19°	différences	19° 15'	19° 30'	19° 45'	20°	différences	20° 15'	20° 30'	20° 45'	21°	différences
différences.		117	118	1	119	120	121	122	1	123	124	125	126	1	127	128	129	130	
IIIh.		Tang.	24°					25°					26°				27°		
41 m	55°15	23°434	006	171	177	347	516	084	168	252	417	582	146	163	309	471	032	192	159
42	55.30	23.553	126	172	298	469	039	208	168	376	543	109	274	164	438	001	162	323	160
43	55.45	24.072	247	173	420	592	163	333	169	502	070	237	403	165	568	131	294	456	160
44	56.	24.193	369	174	543	116	288	459	170	029	198	366	533	166	099	263	427	589	161
					25°					26°					27°				
différences.		122	123	1	124	125	126	127	1	128	129	130	131	1	132	133	134	135	
45 m	56°15	24°315	492	175	067	241	414	586	171	157	327	496	064	167	231	396	561	124	162
46	56.30	24.438	016	176	192	368	542	115	172	287	458	027	196	168	364	530	096	260	163
47	56.45	24.563	141	178	319	495	070	245	173	418	589	160	330	168	508	065	232	397	164
48	57.	25.089	268	179	447	024	201	376	174	550	122	294	465	169	034	202	369	535	165
						26°					27°				28°				
différences.		127	128	1	129	130	131	132	1	133	134	135	136	1	137	138	139	139	
49 m	57°15	25°216	396	180	576	154	332	508	175	083	256	429	001	170	171	340	508	074	166
50	57.30	25.344	526	181	107	286	464	041	176	217	392	565	138	171	309	479	048	215	167
51	57.45	25.473	056	182	238	418	598	176	177	353	529	103	276	172	448	019	189	057	168
52	58.	26.004	188	183	371	552	133	312	178	490	067	242	416	173	589	161	331	501	168
							27°			28°						29°			
différences.		133	134	1	135	136	137	138	1	139	139	140	142		142	143	144	144	
53 m	58°15	26°137	322	184	506	088	270	450	179	029	206	382	558	173	131	304	475	045	169
54	58.30	26.270	456	185	041	225	407	588	180	168	347	524	100	175	275	448	021	191	170
55	58.45	26.405	592	186	178	363	546	129	181	310	489	067	244	176	420	594	167	339	170
56	59.	26.541	130	187	317	503	087	270	182	452	032	212	389	177	566	141	315	488	171
			27°				28°				29°					30°			
différences.		138	139	1	140	141	142	143	1	144	145	146	147		148	149	149	150	
57 m	59°15	27°079	269	188	457	044	229	413	183	596	177	358	536	178	114	290	464	038	172
58	59.30	27.218	409	189	598	186	373	558	184	142	324	505	085	178	263	440	015	189	173
59	59.45	27.359	551	190	141	330	518	104	185	289	472	054	234	179	413	591	167	342	174
IVh	60.	27.501	094	192	286	476	064	251	186	437	021	204	385	180	565	144	321	496	175
			28°				29°				30°					31°			
différences.		144	145	1	146	147	148	149	1	150	151	152	153		154	155	155	156	
										Cos. en h.		41m	40m		39m	38m	37m	36m	IV
1 m	60°15	28°045	239	193	432	023	212	400	187										
2	60.30	28.191	386	193	579	171	362	551	187										
3	60.45	28.338	534	194	128	321	513	103	188										
4	61°	28.486	083	196	279	473	065	257	189										
			29°				30°												
différences.		150	151	1	152	153	154	155	1										
Cos. en h.		IVh49m	48m		47m	46m	45m	44m											

Tang. en h.	Sinus	différ.	21° 15'	21° 30'	21° 45'	22°	différ.	22° 15'	22° 30'
	différenc.		131	132	133	134		135	135
IVh.	tang.		Tangentes		28°				
41 m	55.15	159	27°351	509	065	221	155	376	530
42	55.30	160	27.483	042	199	356	155	511	066
43	55.45	160	28.016	176	334	491	156	047	203
44	56.	161	28.150	311	470	028	157	185	341
	différenc.		136	136	137	138		139	139
45 m	56°15	162	28°286	447	007	166	158	324	480
46	56.30	163	28.423	584	145	305	159	464	021
47	56.45	164	28.561	123	285	445	160	005	163
48	57.	165	29.100	263	426	587	160	147	306
	différenc.		140	141	142	143		144	144
49 m	57.15	166	29°240	404	568	130	161	291	450
50	57.30	167	29.382	547	111	274	162	435	596
51	57 45	168	29.525	091	255	419	162	581	142
52	58.	168	30.069	236	401	566	163	129	291
	différenc.		145	146	147	147		148	149
53 m	58°15	169	30°214	382	548	113	164	277	440
54	58.30	170	30.361	529	097	262	165	427	590
55	58.45	170	30.509	078	246	413	165	578	142
56	59.	171	31.059	229	398	565	166	131	296
	différenc.		151	152	152	153		154	155
	Cos. en h.		IVh35m	34m	33m	32m		31m	30m

Tang. en h.	Sinus.	différence.	26° 15'	26° 30'	26° 45'	27°	différences	27° 15'	27° 30'	27° 45'	28°	différences	28° 15'	28° 30'	28° 45'	29°	différences
	différenc.		145	145	146	146		147	147	148	149		149	150	150	150	
IIIh	Tang.		Tangentes.			33°					34°						
41 m	55°15	138	32°312	449	586	121	134	255	389	521	053	130	183	313	441	569	126
42.	55.30	139	32.458	596	132	269	134	403	537	070	202	131	333	463	592	119	127
43	55.45	139	33.004	143	280	417	135	552	086	220	352	131	483	014	143	271	128
44	56.	140	33.152	291	429	566	136	102	237	371	503	132	035	166	295	424	128
	différenc.		149	149	150	150		151	151	152	152		153	153	154	154	
45 m	56.15	140	33°301	440	579	116	137	34°					35°				
46	56.30	141	33.451	591	130	268	137										
47	56.45	141	34.002	143	282	420	138										
48	57.	142	34.154	295	435	574	138										
	différenc.		154	154	155	155											
	Cos. en h.		IVh15m	14m	13m	12m		11m	10m	9m	8m		7m	6m	5m	4m	

Tang. en h.	Sinus.	0° 15'	0° 30'	0° 45'	1°	différ.	1° 15'	1° 30'	1° 45'	2°	différ.	2° 15'	2° 30'	2° 45'	3°	différ.	3° 15'	3° 30'
	différ.	4	8	11	15	4	18	22	26	29	4	33.	37	41	44	3	47	51
IV h	Tang.		1°		2°			3°		4°			5°		6°		7°	
21 m	65°15	0°325	051	376	101	324	425	150	474	197	323	520	243	565	286	320	006	326
22	65.30	0.329	058	387	116	328	444	172	500	227	327	554	280	006	331	324	055	378
23	65.45	0.333	066	398	131	332	463	195	527	258	330	588	318	048	377	327	104	431
24	66.	0.337	073	410	147	336	483	219	554	289	334	023	357	090	423	331	154	485
			1°		2°			3°		4°		5°		6°			7°	
	différ.	4	8	12	16	4	20	24	28	32	4	36	40	44	47	4	51	54
25 m	66°15	0°341	081	422	163	340	503	243	582	321	338	059	397	134	470	335	205	539
26	66.30	0.344	090	435	179	344	523	267	011	353	343	096	437	177	518	339	257	595
27	66.45	0.348	098	447	196	348	544	292	040	386	347	133	478	222	567	343	310	053
28	67.	0.355	107	460	213	352	565	317	069	420	351	171	520	269	017	347	364	111
			1°		2°			3°	4°			5°		6°	7°			8°
	différ.	5	9	13	17	5	22	26	30	35	4	39	43	47	51	4	55	59
29 m	67°15	0°358	116	473	230	357	587	343	099	455	355	210	563	316	068	351	419	170
30	67.30	0.361	124	486	248	361	009	370	130	490	359	249	007	364	121	355	476	230
31	67.45	0.366	133	499	266	365	031	397	161	526	363	289	052	413	174	360	534	292
32	68.	0.371	142	513	284	370	054	424	193	562	368	330	097	463	228	365	593	355
			1°		2°		3°		4°			5°	6°		7°			8°
	différ.	5	10	14	19	5	24	28	33	37	5	42	47	51	56	4	60	65
33 m	68°15	0°376	152	527	303	375	078	452	226	599	373	372	144	514	284	369	053	420
34	68.30	0.381	161	542	322	380	102	481	260	038	377	415	191	567	341	373	114	486
35	68.45	0.386	171	557	342	385	127	511	294	077	382	459	240	020	399	378	177	553
36	69.	0.391	181	572	362	390	152	541	329	117	387	504	290	074	458	383	241	022
			1°		2°		3°		4°	5°			6°	7°			8°	9°
	différ.	5	11	15	20	5	25	31	36	41	5	46	51	56	61	4	65	70
37 m	69°15	0°396	192	587	382	395	177	572	365	158	392	550	341	130	519	387	316	092
38	69.30	0.401	203	003	403	400	203	003	402	200	397	597	393	187	581	392	373	164
39	69.45	0.406	213	019	425	405	230	035	439	242	403	045	446	246	044	398	442	238
40	70.	0.412	224	036	447	411	258	068	478	286	408	094	500	306	109	403	512	313
			1°	2°			3°	4°		5°		6°		7°	8°			9°
	différ.	6	11	17	23	5	28	34	39	45	5	50	56	61	67	5	72	77
41 m	70°15	0°418	235	053	470	416	286	102	517	331	413	144	556	367	176	408	584	390
42	70.30	0.423	247	070	493	422	315	137	557	377	419	196	013	429	244	413	057	469
43	70.45	0.430	259	088	517	428	345	172	599	424	425	249	072	494	314	419	133	550
44	71.	0.436	271	106	541	434	375	209	041	473	430	303	132	560	386	424	210	032
			1°	2°			3°	4°	5°			6°	7°		8°		9°	10°
	différ.	6	12	19	25	6	31	37	43	49	6	55	61	67	73	6	79	85
45 m	71.15	0°442	283	125	566	440	406	246	084	522	436	358	193	027	459	430	289	117
46	71.30	0.448	296	144	592	446	438	284	129	572	443	415	256	096	534	436	370	204
47	71.45	0.455	309	164	018	453	471	323	175	024	450	474	321	167	011	442	453	293
48	72.	0.462	323	184	045	460	505	364	222	078	456	534	388	240	090	449	539	385
			1°	2°	3°			4°	5°	6°			7°	8°	9°			10°
	différ.	7	14	21	27	7	34	41	48	55	6	61	68	74	81	6	87	94
49 m	72°15	0°469	337	205	072	467	539	405	270	133	462	595	456	314	171	455	026	479
50	72.30	0.476	351	226	101	474	575	448	319	190	469	059	526	391	255	461	116	575
51	72.45	0.483	366	248	130	481	011	491	370	248	476	124	598	470	340	468	208	074
52	73.	0.491	381	271	160	489	049	536	422	397	483	190	072	551	428	475	303	175
			1°	2°	3°		4°		5°	6°		7°	8°		9°		10°	11°
	différ.	8	15	23	31	7	38	46	54	62	7	69	76	83	91	7	98	105
53 m	73°15	0°499	396	294	191	496	087	582	476	369	490	259	148	034	519	482	401	280
54	73.30	0.506	412	318	223	504	127	030	532	432	498	330	226	120	012	489	501	387
55	73.45	0.515	429	343	256	512	168	079	589	497	506	403	307	208	108	496	004	498
56	74.	0.523	446	368	290	521	211	130	048	563	515	478	390	299	206	504	110	011
			1°	2°	3°		4°	5°	6°			7°	8°	9°	10°		11°	12°
	différ.	9	17	26	35	8	43	52	60	69	8	77	85	94	102	8	110	117
57 m	74°15	0°532	463	394	325	529	254	182	108	032	523	555	475	393	308	512	220	128
58	74.30	0.541	481	421	361	538	299	235	170	103	531	034	563	489	412	520	332	249
59	74.45	0.550	500	449	398	547	345	291	235	177	540	117	054	588	520	528	448	373
V h	75.	0.560	519	478	436	557	393	348	301	252	549	201	148	091	031	537	568	501
			1°	2°	3°		4°	5°	6°	7°		8°	9°	10°	11°			12°
	différ.	10	20	29	39	10	49	59	69	79	9	88	97	106	115	9	124	132
	Cos. en h.	Vh59m	58m	57m	56m		55m	54m	53m	52m		51m	50m	49m	48m		47m	46m

Tang. en h.	Sinus	3° 45'	4°	diffé-rences	4° 15'	4° 30'	4° 45'	5°	diffé-rences	5° 15'	5° 30'	5° 45'	6°	diffé-rences	6° 15'	6° 30'	6° 45'	7°	diffé-rences
différences.		55	58	3	61	65	68	72	3	75	78	81	84	3	87	91	94	97	3
IVh.	Tang.	Tangentes.			9°		10°			11°		12°			13°		14°		
21 m	65°15	8°045	363	316	079	395	110	424	312	136	447	157	465	307	172	478	182	485	299
22	65.30	8.100	422	320	142	461	179	496	316	212	526	239	551	310	261	570	277	583	302
23	65.45	8.157	482	323	205	528	250	570	319	289	007	323	038	314	352	064	374	083	306
24	66°	8.214	543	327	270	596	322	045	323	368	089	409	127	317	444	159	473	185	310
					9°		10°	11°			12°		13°			14°		15°	
différences.		59	62	4	66	70	73	77	3	80	84	87	91	3	94	97	100	104	3
25 m	66°15	8°273	005	331	336	066	395	122	326	448	173	496	218	320	538	256	573	289	313
26	66.30	8.332	068	335	403	137	470	201	329	530	258	585	310	324	034	356	076	394	317
27	66.45	8.393	133	339	472	209	546	281	333	014	346	076	404	327	131	457	180	502	320
28	67.	8.455	199	343	542	283	023	362	337	099	434	168	500	331	231	560	286	011	324
			9°			10°	11°			12°		13°			14°		15°	16°	
différences.		64	68	4	72	76	79	83	4	87	91	94	98	3	101	105	109	112	3
29 m	67°15	8°519	267	347	014	359	102	445	341	186	525	262	598	334	332	065	295	123	327
30	67.30	8(584	336	350	086	436	183	530	344	274	017	358	098	338	436	171	505	237	330
31	67.45	9.050	406	354	160	514	266	016	348	364	111	456	200	341	541	280	028	353	333
32	68.	9.117	478	358	236	594	350	104	352	456	207	556	303	345	048	391	132	471	336
					10°		11°	12°			13°		14°		15°		16°		
différences.		69	73	5	78	82	86	90	4	94	98	102	106	4	110	114	117	121	4
33 m	68°15	9°186	551	363	314	076	436	194	356	550	305	058	409	349	158	505	249	592	340
34	68.30	9.256	025	368	393	159	523	286	360	046	405	162	517	353	270	020	369	115	343
35	68.45	9.328	102	372	474	244	013	380	364	144	507	268	027	357	384	138	490	240	347
36	69.	9.401	180	376	556	331	104	475	369	244	011	377	140	360	500	259	015	368	351
			10°			11°	12°			13°	14°		15°			16°	17°		
différences		75	80	5	85	89	93	98	5	103	107	111	115	4	119	123	127	131	4
37 m	69°15	9°476	260	381	041	420	197	573	374	347	118	488	255	364	019	382	142	499	355
38	69.30	9.553	341	386	127	511	293	073	378	451	227	000	372	369	141	507	271	032	359
39	69.45	10.032	424	391	215	004	391	175	383	558	338	116	492	373	265	035	403	168	363
40	70.	10.112	510	395	305	099	490	280	387	067	452	234	014	377	391	166	538	307	367
					11°	12°		13°		14°		15°	16°			17°		18°	
différences.		82	87	5	92	97	102	107	5	112	116	121	125	5	130	134	138	142	4
41 m	70°15	10°194	597	400	397	196	592	387	392	179	568	355	139	382	521	300	076	449	371
42	70.30	10.278	086	406	492	296	097	496	397	293	087	478	267	386	053	437	217	594	375
43	70.45	10.365	178	411	589	398	204	008	402	410	209	005	398	391	189	577	361	143	378
44	71.	10.453	272	416	088	502	313	123	406	529	333	134	532	395	327	012	508	294	382
			11°		12°		13°	14°			15°	16°			17°	18°		19°	
différences.		90	95	6	101	107	112	117	5	122	127	132	137	5	142	146	151	155	4
45 m	71°15	10°543	367	422	189	009	425	240	411	051	460	266	069	400	469	266	059	449	386
46	71.30	11.036	466	427	293	118	540	360	417	177	591	402	209	406	014	415	213	007	391
47	71.45	11.131	567	433	400	230	058	483	422	305	124	540	353	409	162	568	371	169	395
48	72.	11.229	070	439	509	345	179	009	428	437	261	082	500	414	314	125	532	336	399
			12°			13°	14°	15°			16°	17°			18°	19°		20°	
différences.		100	106	6	112	118	124	129	6	135	140	146	151	5	156	161	165	170	5
49 m	72°15	11°329	176	445	021	463	303	138	434	572	401	228	051	419					
50	72.30	11.431	285	451	136	584	429	271	439	110	545	377	205	424					
51	72.45	11.537	397	457	254	108	559	407	445	252	093	530	363	429					
52	73.	12.045	512	463	375	236	093	547	450	397	244	086	525	435					
					13°	14°	15°			16°	17°	18°							
différences.		111	118	7	125	131	137	143	6	149	155	161	167	5					
53 m	73°15	12°156	030	470	500	367	230	090	456	549	399	247	092	440					
54	73.30	12.271	151	477	028	501	371	237	463	100	558	412	262	446					
55	73.45	12.388	275	484	159	039	516	388	469	257	121	582	437	452					
56	74.	12.509	404	490	294	181	065	544	475	419	289	155	017	457					
			13°		14°	15°	16°			17°	18°	19°	20°						
différences.		125	132	8	140	147	153	160	6	166	173	179	184	6					
57 m	74°15	13°034	536	498	434	328	218	104	481										
58	74.30	13.162	071	506	577	478	375	268	488										
59	74.45	13.294	211	513	124	033	537	437	495										
Vh	75.	13.430	355	521	276	193	104	011	502										
			14°		15°	16°	17°	18°											
différences.		141	149	8	157	165	172	179	7										
Cos. en h.		Vh 45m	44m		43m	42m	41m	40m		39m	38m	37m	36m		35m	34m	33m	32m	

B. Quatrième partie.

Tang. en h.	Sinus.	demi-differ	7° 15'	7° 30'	7° 45'	8°	différences	8° 15'	8° 30'	8° 45'	9°	différences	9° 15'	9° 30'	9° 45'	10°	différences	10° 15'	10° 30'
différences.		3	100	103	106	108	3	111	113	117	119	3	121	124	127	129	2	132	134
IVh	Tang.		Tangentes.		16°			17°		18°			19°		20°			21°	
21 m	65°15	299	15°186	485	183	479	294	173	466	157	446	287	133	419	102	384	280	064	341
22	65.30	302	15.287	590	290	589	297	286	582	276	567	290	257	545	231	515	282	197	477
23	65.45	306	15.390	096	399	101	300	401	099	396	090	293	383	073	361	048	285	333	015
24	66.	310	15.495	204	510	215	303	518	219	518	215	296	511	204	494	184	287	471	156
				16°		17°			18°		19			20°		21°			22°
différences.		3	107	110	113	116	3	119	121	125	127	3	130	133	136	138	2	140	142
25 m	66°15	313	16°002	314	023	331	306	037	341	043	342	299	041	337	030	322	289	011	298
26	66.30	317	16.111	426	138	449	309	158	465	170	472	301	173	472	167	462	292	154	443
27	66.45	320	16.222	540	255	569	312	281	591	299	004	303	307	009	307	004	295	299	591
28	67.	324	16.335	056	375	092	315	407	119	430	138	306	444	148	449	149	297	446	141
				17°		18°			19°		20°			21°		22°			23°
différences.		3	115	118	121	124	3	127	131	134	127	3	140	142	145	148	2	150	152
29 m	67°15	327	16°450	174	496	216	318	534	250	564	275	309	584	290	594	297	299	596	293
30	67.30	330	16.567	291	020	343	321	064	383	100	414	312	126	435	142	447	302	149	448
31	67.45	333	17.086	417	146	472	325	197	519	238	555	315	270	582	292	599	305	304	006
32	68.	336	17.208	542	274	004	328	332	057	379	099	318	417	132	444	155	307	462	167
					18°	19°			20°		21°			22°		23°			24°
différences.		4	124	128	131	134	3	137	140	144	147	3	150	153	156	158	3	161	163
33 m	68°15	340	17°332	070	405	138	331	469	197	523	246	321	567	285	000	313	310	023	330
34	68.30	343	17.458	200	539	275	334	009	341	070	396	323	119	440	158	474	312	186	496
35	68.45	347	17.587	333	075	415	337	152	487	219	548	327	275	598	319	038	315	353	065
36	69.	351	18.119	468	214	557	341	298	036	371	103	330	433	159	483	204	318	522	237
					19°			20°	21°		22°			23°		24°			25°
différences.		4	135	138	142	145	3	148	151	154	158	3	161	165	168	170	3	173	176
37 m	69°15	355	18°254	006	356	102	344	446 c. en h.		25m	24m		23m	22m	21m	20m		19m	18m
38	69.30	359	18.391	147	500	250	348	598											Vh
39	69.45	363	18.531	291	047	401	351												
40	70.	367	19.074	437	198	555	354												
					20°														
différences.		4	146	150	153	158	4												
41 m	70°15	371	19°220	587	351	113	358												
42	70.30	375	19.369	140	508	273	362												
43	70.45	378	19.521	296	068	437	366												
44	71.	383	20.077	456	232	005	370												
					21°														
différences.		4	160	164	169	173	4												
Cosin. en h.			Vh31m	30m	29m	28m													

Tang. en h.	Sinus.	10° 45'	11°	différences	11° 15'	11° 30'	11° 45'	12°	différences	12° 15'
différences.		136	138	2	140	143	145	147	2	149
IVh.	Tang.	Tang.				23°		24°		
21 m	65°15	22°017	290	272	562	232	500	165	264	429
22	65.30	22 155	431	274	105	377	047	314	266	580
23	65.45	22 296	574	276	250	524	196	465	268	133
24	66.	22 438	119	278	397	073	347	019	269	288
différences.		145	147	3	150	152	154	156	2	158
Cos. en h.		vh33m	32m		31m	30m	29m	28m		27m

B. Cinquième et dernière partie.

Tang. en h.	Sinus.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	1°	1° 5'	1° 10'	1° 15'	1° 20'	1° 25'	1° 30'
Vh	Tang.	Tang.			1°			2°			3°			4°				5°	
	75° 5	0°188	375	563	151	338	526	113	301	488	075	262	449	036	222	409	595	181	367
	75.10	0.189	378	566	155	344	533	121	310	498	086	274	462	050	238	425	015	200	387
1 m	75.15	0.190	380	570	159	349	539	128	318	508	097	286	475	064	253	442	030	219	407
	75.20	0.191	382	573	164	354	545	136	327	518	108	299	489	079	269	459	048	237	427
	75.25	0.192	384	576	168	360	552	144	336	528	120	311	503	094	285	476	066	256	447
2 m	75.30	0.193	387	580	173	366	559	153	346	538	131	324	516	109	301	493	085	276	468
					1°			2°			3°			4°			5°		
	75°35	0°194	389	583	177	371	566	161	355	549	143	337	530	124	317	510	103	296	489
	75.40	0.195	391	587	182	377	573	169	365	560	155	350	544	139	334	528	122	316	510
3 m	75.45	0.197	394	591	187	383	580	177	374	570	166	363	559	154	350	546	141	336	531
	75.50	0.198	396	594	192	389	587	185	383	581	178	376	573	170	367	564	160	356	552
	75.55	0.199	399	598	197	396	595	194	393	592	191	389	588	186	384	582	179	377	574
4 m	76.	0.201	402	002	202	403	003	203	403	003	203	403	003	202	401	000	199	397	596
				1°			2°			3°			4°			5°			6°
	76° 5	0°202	404	006	207	409	010	211	413	014	215	416	017	218	418	019	219	418	018
	76.10	0.203	406	009	212	415	018	220	423	026	228	430	032	234	436	038	239	440	041
5 m	76.15	0.204	408	013	217	421	025	229	433	037	241	444	048	251	454	057	259	462	064
	76.20	0.205	411	016	222	427	033	238	444	049	254	458	063	267	472	076	280	484	087
	76.25	0.206	413	020	227	434	041	248	454	060	267	473	079	284	490	095	300	505	110
6 m	76.30	0.208	416	025	233	441	049	257	465	072	280	487	095	301	508	115	321	527	134
																5°			6°
	76°35	0°209	419	029	238	447	057	266	475	084	293	502	111	319	527	135	343	550	158
	76.40	0.211	422	033	244	454	065	275	486	097	307	517	127	337	546	155	364	573	182
7 m	76.45	0.213	425	037	249	461	073	285	497	109	321	532	143	354	565	176	386	596	206
	76.50	0.214	427	041	255	468	081	295	508	121	334	547	159	372	584	196	408	019	231
	76.55	0.215	430	045	260	475	090	305	520	134	348	562	176	390	004	217	430	043	256
8 m	77.	0.217	433	050	266	482	099	315	531	147	363	578	194	409	024	239	453	067	281
				1°			2°			3°			4°		5°			6°	
Cos en h.				Vh59m			58m		57m			56m				55m			54m

(cinquième et dernière partie).

Tang en h.	Sinu..	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	1°	1° 5'	1° 10'	1° 15'	1° 10'	1° 25'	1° 30'
Vh	Tang	Tangentes		1°			2°			3°			4°		5°			6°	
	77° 5	0.218	436	054	272	490	107	325	543	160	377	594	211	428	044	260	476	092	307
	10	0.219	439	058	278	497	116	335	554	173	392	010	229	447	064	282	499	116	333
9m	15	0.221	442	063	284	504	125	346	566	186	406	026	246	466	085	304	523	141	359
	20	0.222	445	067	290	512	134	356	578	200	421	043	264	485	106	326	546	166	386
	25	0.224	448	072	296	519	143	367	590	213	437	060	282	505	127	349	571	192	413
10m	30	0.225	451	076	302	527	152	378	003	227	452	077	301	525	149	372	595	218	440
		.....	...	1°	...	...	2°	...	3°	...	...	4°	...	...	5°	...	...	6°	...
	35	0.227	454	081	308	535	162	389	015	241	467	094	319	545	170	395	020	244	468
	40	0.229	457	086	314	543	171	399	028	256	483	111	338	565	192	419	045	271	496
11m	45	0.230	460	091	321	551	181	410	040	270	499	128	357	586	214	442	070	298	525
	50	0.232	464	096	328	559	191	422	053	284	515	146	377	007	237	466	096	325	554
	55	0.233	467	101	335	568	201	434	067	299	532	164	396	028	260	491	122	353	583
12m	78°	0.235	471	106	342	576	211	445	080	314	548	182	416	050	283	516	149	381	012
		.....	...	1°	...	...	2°	...	3°	...	...	4°	...	5°	...	...	6°	...	7°
	5	0.237	474	111	348	584	221	457	093	329	565	201	436	072	306	541	175	409	042
	10	0.239	477	116	354	593	231	469	107	345	582	220	457	094	330	566	202	438	073
13m	15	0.240	480	121	361	001	241	481	121	360	000	239	478	116	354	592	230	467	104
	20	0.242	484	126	368	010	252	494	135	376	017	258	499	139	379	019	258	497	135
	25	0.244	488	131	375	019	263	506	149	392	035	278	520	162	403	045	286	527	167
14m	30	0.246	491	137	383	028	274	519	164	409	053	298	542	185	429	072	315	557	199
		.....	...	1°	...	2°	...	...	3°	...	4°	...	...	5°	...	6°	...	...	7°
	35	0.247	495	142	390	037	285	532	179	425	072	318	564	209	454	099	344	588	222
	40	0.249	499	148	398	047	296	545	194	442	090	338	586	233	480	127	373	019	265
15m	45	0.251	503	154	405	056	307	558	209	459	109	359	009	258	507	155	403	051	298
	50	0.253	506	159	413	066	319	571	224	476	128	380	032	282	533	184	434	083	332
	55	0.255	510	165	421	076	330	585	239	494	148	401	055	307	560	213	465	116	367
16m	79°	0.257	514	171	429	086	342	599	255	511	167	423	078	333	588	242	406	149	402
		.....	...	1°	..	2°	...	...	3°	...	4°	...	5°	...	...	6°	..	7°	...
	5	0.259	518	178	437	096	354	013	271	529	187	445	102	359	016	272	528	183	437
	10	0.261	522	184	445	106	366	027	288	548	208	467	126	385	044	302	560	217	473
17m	15	0.263	526	190	453	116	379	042	304	566	228	490	151	412	073	333	592	252	510
	20	0.265	531	196	461	127	392	056	321	585	249	513	176	439	102	364	026	287	547
	25	0.267	535	203	470	137	404	071	338	004	270	536	202	467	132	396	059	323	585
18m	30	0.270	539	209	479	148	417	086	355	024	292	560	228	495	162	428	093	359	023
		.....	...	1°	...	2°	...	3°	...	4°	...	...	5°	...	6°	...	7°	...	8°
	35	0.272	544	216	488	159	431	102	373	044	314	584	254	523	192	460	128	396	062
	40	0.274	548	222	497	171	444	117	391	064	336	009	281	552	223	493	164	433	102
19m	45	0.276	553	229	506	182	458	133	409	084	359	034	308	581	254	527	200	471	142
	50	0.279	557	236	515	193	472	150	427	105	382	059	335	011	286	561	236	510	183
	55	0.281	562	243	524	205	486	166	446	126	405	084	363	041	319	596	373	549	224
20m	80°	0.283	567	250	534	217	500	183	465	147	429	110	391	072	352	032	311	589	266
		.....	...	1°	...	2°	...	3°	...	4°	...	5°	...	6°	...	7°	..	...	8°
	5	0.286	572	258	544	229	514	200	484	169	453	137	420	103	386	068	349	029	309
	10	0.288	577	265	554	241	529	217	504	191	478	164	449	135	420	104	388	071	353
21m	15	0.291	582	273	564	254	544	234	524	214	503	191	479	167	455	141	427	112	397
	20	0.293	587	280	574	267	560	252	545	237	528	219	510	200	490	179	467	155	442
	25	0.296	592	288	584	280	575	270	565	260	554	248	541	234	526	217	508	198	488
22m	30	0.299	598	296	595	293	591	289	586	283	580	277	572	268	562	256	549	242	534
		.....	...	1°	...	2°	3°	..	...	4°	...	5°	...	6°	..	7°	...	8°	...
	35	0.301	003	304	005	306	007	308	008	307	007	306	004	302	590	296	592	287	582
	40	0.304	008	312	016	320	024	327	030	332	034	336	037	337	038	337	035	333	030
23m	45	0.307	014	321	028	334	040	346	052	357	062	366	070	373	076	378	079	379	079
	50	0.310	019	329	039	348	057	366	074	382	090	397	104	409	115	419	123	426	129
	55	0.313	025	338	050	362	074	386	097	408	119	429	138	447	155	462	169	474	179
24m	81°	0.316	031	347	062	377	092	407	121	435	148	461	173	484	195	505	215	523	231
		.....	1°	...	2°	...	3°	...	4°	...	5°	...	6°	...	7°	..	8°	..	9°
	5	0.319	037	356	074	392	110	428	145	462	178	493	208	523	236	549	262	573	283
	10	0.322	043	365	086	407	128	449	169	489	208	526	245	562	278	594	309	024	337
25m	15	0.325	049	374	099	423	147	471	194	517	239	560	282	002	321	040	358	075	391
	20	0.328	056	384	112	439	166	493	219	545	270	595	310	043	365	087	408	128	447
	25	0.331	062	394	125	455	185	515	245	574	302	030	357	084	410	134	458	181	503
26m	30	0.334	069	404	138	471	205	538	271	003	335	066	396	126	455	183	510	236	561
		.....	1°	...	2°	..	3°	...	4°	5°	...	6°	...	7°	...	8°	...	9°	
	35	0.338	076	414	151	488	225	561	298	033	368	103	436	169	501	232	562		
	40	0.341	082	424	165	505	246	585	325	064	402	140	477	213	548	282	016		
27m	45	0.345	089	434	179	523	267	010	353	095	437	178	518	258	596	334	070		
	50	0.348	096	445	193	540	288	035	381	127	472	217	560	302	045	386	126		
	55	0.352	104	456	207	558	310	060	410	160	508	256	003	350	095	439	183		
28m	82°	0.356	111	467	222	577	332	086	440	193	545	596	047	397	146	494	241		
		.....	1°	...	2°		3°	4°		5°		6°	7°		8°		9°		
Cos en h.				59m			58m			57m			56m			55m			54m Vh.

B Cinquième et dernière partie.

Tang en h.	Sinus.	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	1°	1° 5'	1° 10'	1° 15'	1° 20'	1° 25'	1° 30'
V h.	Tang.	Tang.	1°		2°		3°	4°		5°		6°	7°		8°		9°	10°	
	82° 5	0°359	119	478	237	596	351	112	470	227	583	338	092	445	198	549	300	187	440
	.10	0.363	127	490	253	015	378	139	501	261	021	380	138	495					
29 m	.15	0.367	135	502	269	035	401	167	532	296	060	423	185	546					
	.20	0.371	143	514	285	055	425	195	564	332	100	467	232						
	.25	0.375	151	526	301	076	450	224	597	369	141	511	281						
30 m	.30	0.380	159	539	318	097	475	253	030	407	182	557	331						
			1°		2°	3°		4°	5°		6°		7°						
	82°35	0°384	168	552	335	118	501	283	065	445	225	004	382						
	.40	0.388	177	565	353	140	528	314	100	485	269	052	434						
31 m	.45	0.393	186	578	371	163	555	345	135	525	313	101	487						
	.50	0.398	195	592	389	186	582	377	172	566	359	151	541						
	.55	0.402	205	007	408	209	010	410	210	008	406	202							
32 m	83°	0.407	214	021	428	233	039	444	248	051	453	254							
			1°	2°		3°	4°		5°	6°		7°							
	83° 5	0°412	224	036	448	258	069	479	287	005	502								
	.10	0.417	234	051	468	284	099	514	327	140	552								
33 m	.15	0.422	245	067	489	310	130	550	369	186	003								
	.20	0.428	255	083	510	336	162	587	411	234	036								
	.25	0.433	266	099	532	363	195	025	454	283	110								
34 m	.30	0.439	277	116	554	391	228	064	498	332	165								
			1°	2°		3°	4°	5°		6°	7°								
	83°35	0°444	289	133	577	420	262	104	544	383									
	.40	0.450	301	151	000	449	297	145	591	436									
35 m	.45	0°456	313	169	024	479	333	187	039	489									
	.50	0.463	325	187	049	510	371	230	088	544									
	.55	0.469	338	206	075	542	409	274	138										
36 m	84°	0.476	351	226	101	575	448	319	199										
			1°	2°	3°		4°	5°	6°										
	84° 5	0°482	365	246	128	008	488	366	243										
	.10	0.489	379	267	156	043	529	414	298										
37 m	.15	0.496	393	289	184	078	572	464	354										
	.20	0.504	408	311	213	115	016	515	413										
	.25	0.512	423	333	243	153	061	567	473										
38 m	.30	0.519	438	357	274	191	107	021	534										
			1°	2°	3°	4°	5°	6°											
	84°35	9°527	454	381	306	231	155	077	597										
	.40	0.535	471	406	340	273	204	134											
39 m	.45	0.544	488	431	374	315													
	.50	0.553	506	458	409	[illegible]													
	.55	0.562	524	485	445	404													
40 m	85°	0.572	543	513	483	451													
			1°	2°	3°	4°													
	85° 5	0°581	562	542	521	499													
	.10	0.591	582	572	561	549													
41 m	.15	1.002	003	003	003	001													
	.20	1.012	025	036	046	054													
	.25	1.023	047	069	090	110													
42 m	.30	1.035	070	104	137	167													
			2°	3°	4°	5°													
	85°35	1°047	094	140	185														
	.40	1.059	119	177	234														
43 m	.45	1.072	145	216	286														
	.50	1.086	172	256	340														
	.55	1.100	200	298	395														
44 m	86.	1.115	229	342	453														
			2°	3°	4°														
	86° 5	1°130	260	388	514														
	.10	1.146	292	436	577														
45 m	.15	1.162	325	485															
	.20	1.180	359	537															
	.25	1.198	396	591															
46 m	.30	1.217	434	048															
			2°	4°															
	86.35	1°237	474	108															
	.40	1.258	516	171															
47 m	.45	1.280	560	236															
	.50	1.303	006	306															
	.55	1.327	055	379															
48 m	87.	1.352	106	456															
			3°	4°															
Cosin. en h.		Vh																	

Tang. en h.	Sinus	1'	3'	5'	7'	9'
V h.	Tang	Tangentes.		1°	2°	
	87° 5	0°197	589	381	173	565
	.10	0.202	006	410	214	017
49 m	.15	0.208	024	441	257	072
	.20	0.215	044	473	302	130
	.25	0.222	065	508	350	193
50 m	87.30	0.229	087	545	402	259
			1°		2°	3°
	87°35	0°237	111	584	457	
	.40	0.245	136	026	516	
51 m	.45	0.255	163	072	580	
	.50	0.266	193	121	049	
	.55	0.276	225	174	122	
52 m	88°	5.286	259	231	202	
			1°	2°	3°	
	88° 5	0°298	296	293		
	.10	0.312	337	361		
53 m	.15	0.327	382	435		
	.29	0.344	431	517		
	.25	0.362	485	007		
54 m	.30	0.382	545	108		
			1°	3°		
	88°35	0°404	013			
	.40	0.430	088			
55 m	.45	0.458	174			
	.50	0.491				
	.55	0.529				
56 m	89°	0.573				
			2°			

Tang. en h.	Sinus	0'1	0'5	1'	1'5
V h	Tang	Tangentes.			1°
56 m	89°	0°057	287	573	259
4s	.1'	0.058	291	583	274
8	.2	0.059	296	593	289
12	.3	0.060	302	004	
16	.4	0.061	307	014	
20	.5	0.062	313	025	
24	.6	0.064	318	037	
28	.7	0.065	324	049	
32	.8	0.066	330	061	
36	.9	0.067	337	074	
40	.10	0.069	344	087	
44	.11	0.070	351	101	
48	.12	0.071	358	116	
52	.13	0.073	366	131	
56	.14	0.075	374	147	
57 m	.15	0.076	382	164	
4s	.16	0.078	391	181	
8	.17	0.080	400	199	
12	.18	0.082	409	218	
16	.19	0.084	419	238	
20	.20	0.086	430	259	
24	.21	0.088	441	281	
28	.22	0.091	452	304	
32	.23	0.093	464	329	
36	.24	0.095	477	355	
40	.25	0.098	491	382	
44	.26	0.101	505	411	
48	.27	0.104	521	441	
52	.28	0.107	537	474	
56	.29	0.111	554	508	
58 m	.30	0.114	573	545	
4s	.31	0.118	593	585	
8	.32	0.123	014		
12	.33	0.127	037		
16	.34	0.132	061		
20	.35	0.137	088		
24	.36	0.143	116		
28	.37	0.149	147		
32	.38	0.156	181		
36	.39	0.163	218		
40	.40	0.172	259		
44	.41	9.181	304		
48	42	0.191	355		
52	.43	0.202	411		
56	.44	0.215	474		
59 m	.45	0.229	1°		
4s	.46	0.245			
8	47	0.264			
12	.48	0.286			
16	.49	0.313			
20	.50	0.344			
24	.51	0.382			
28	.52	0.430			
32	.53	9.491			
36	.54	0.573			
38	.54'5	1.026			
40	.55	1 087			
42	.55'5	1.164			
44	.56	1.259			
46	.56'5	1.382			
48	.57	1.545			
50	.57'5	2.174			
52	.58	2.517			
54	.58'5	3.488			
56	.59	5.426			

Sinus.	0'1
Tang.	Tang.
89°	
59'1	6°204
59.2	7.075
59.3	8.078
59.4	9.277
59.5	11.186
59.6	14.022
59.7	18.261
59.8	26.339
59.9	43.006

B Cinquième et dernière partie.

Tang. en h.	Sinus	1° 35'	1° 40'	1° 45'	1° 50'	1° 55'	2°	2° 5'	2° 10'	2° 15'	2° 20'	2° 25'	2° 30'	2° 35'	2° 40'	2° 45'	2° 50'	2° 55'	3°
Vh	Tang.	Tang.																	
	75. 5	5°553	6° 138	324	509	7° 094	278	462	8° 046	230	414	597	9 179	362	544	10° 126	307	488	11° 069
	.10	5.574	160	347	533	119	304	489	074	259	444	028	212	395	578	161	343	525	107
1m	.15	5.595	182	370	557	144	330	517	103	289	474	059	244	429	013	197	380	563	146
	.20	6.016	205	393	581	170	357	545	132	319	505	091	277	465	048	233	417	001	185
	.25	6.037	227	417	006	195	384	573	161	349	536	123	310	497	083	269	455	040	224
2m	.30	6.059	250	441	031	221	411	001	190	379	568	156	344	532	119	306	493	179	264
	.35	6.081	273	465	7° 056	248	430	8° 029	220	410	9° 000	189	378	567	10° 155	343	531	11° 118	304
	.40	6.103	296	489	082	274	467	058	250	441	032	222	412	002	192	381	569	157	345
3m	.45	6.125	320	514	108	301	495	088	280	473	065	256	447	038	229	419	008	198	386
	.50	6.148	344	539	134	329	523	117	311	505	098	290	482	074	266	457	048	238	428
	.55	6.171	368	564	160	356	552	147	342	537	131	325	518	111	304	496	088	279	470
4m	76.	6.194	392	590	187	384	581	177	373	569	164	359	554	148	342	535	128	321	513
	. 5	6.218	417	7° 016	214	412	8° 010	208	405	9° 002	198	394	590	10° 186	381	575	11° 169	363	556
	.10	6.242	442	042	242	441	040	239	437	035	233	430	027	224	420	015	210	405	599
5m	.15	6.266	467	068	269	470	070	270	470	069	268	466	064	262	459	056	252	448	043
	.20	6.290	492	095	297	499	101	302	503	103	303	503	102	301	499	097	294	491	088
	.25	6.314	518	[illegible]	325	529	132	334	536	137	339	540	140	340	540	139	337	535	133
6m	.30	6.339	544	[illegible]	354	559	163	366	569	172	375	577	178	380	581	181	380	580	179
	.35	6.364	571	7° 177	383	589	8° 194	399	9° 003	208	411	10° 015	217	420	11° 022	223	424	12° 025	225
	.40	6.390	598	205	413	019	226	432	038	243	448	053	257	461	064	264	468	070	271
7m	.45	6.416	025	234	442	050	258	466	073	279	486	092	297	502	106	310	513	116	319
	.50	6.442	052	262	472	082	291	500	108	316	524	131	337	543	149	354	559	163	366
	.55	6.468	080	291	503	114	324	534	144	353	562	170	378	585	192	399	005	210	415
8m	77.	6.495	108	321	534	146	358	569	180	390	001	210	419	028	236	444	051	258	464
	. 5	6.522	7° 137	351	564	8° 178	392	005	9° 217	428	10° 040	251	461	11° 071	281	490	12° 098	306	513
	.10	6.549	166	381	596	211	426	040	254	467	080	292	504	115	126	536	146	355	563
9m	.15	6.577	195	412	028	245	461	076	291	506	120	334	547	159	371	583	194	404	014
	.20	7.003	225	443	061	279	496	113	329	545	161	376	590	204	417	030	243	454	065
	.25	7.034	254	474	094	313	532	150	368	585	202	418	034	249	464	078	292	505	117
10m	.30	7.063	284	506	127	348	568	187	407	026	244	461	079	295	511	127	342	556	170
	.35	7.092	315	538	8° 161	383	004	9° 225	446	10° 066	286	505	11° 124	342	559	12° 176	392	13° 008	223
	.40	7.122	346	571	195	418	041	264	486	108	329	549	169	389	008	226	443	060	277
11m	.45	7.152	378	004	229	454	079	303	527	150	372	594	216	437	057	276			
	.50	7.182	410	037	264	491	119	342	568	192	416	040	262	485	107	327			
	.55	7.213	442	071	300	528	155	382	009	235	461	086	310	534	157	379			
12m	78.	7.244	475	105	336	565	194	423	051	279	506	132	358	583	208				
	. 5	7.276	508	8° 140	372	9° 003	234	464	10° 094	323	552	11° 179	407		12°			13°	
	.10	7.308	542	176	409	042	274	506	137	368	598	227	456						
13m	.15	7.340	576	[illegible]	446	081	315	548	181	413	045	276	506						
	.20	7.373	011	[illegible]	484	121	356	591	225	459	093	325							
	.25	7.406	046	285	523	161	398	034	270	506	141	375							
14m	.30	7.440	081	322	562	201	440	078	316	553	190	425							
	.35	7.475	8° 117	360	001	9° 242	483	10 123	362	11° 001	239								
	.40	7.510	154	398	041	284	527	168	409	050	290								
15m	.45	7.545	192	437	082	327	571	214	457	100	341								
	.50	7.581	229	476	123	370	016	261	505	149	392								
	.55	8.017	267	516	165	413	061	308	554	200	444								
16m	79.	8.054	306	557	208	458	107	356	004	251	497								
	. 5	8.092	345	598	9° 251	503	10° 154	405	11° 054										
	.10	8.130	385	040	295	548	201	454	105										
17m	.15	8.168	426	083	339	594	249	504	157										
	.20	8.207	467	126	384	041	298	555	210										
	.25	8.247	509	176	430	089	348	006	263										
18m	.30	8.288	551	214	476	138	398	058	317										
	.35	8.329	594	9° 259	523	10° 187	449	11° 111	373										
	.40	8.370	038	305	571	237	501	165	429										
19m	.45	8.412	082	352	020	287	554	220	485										
	.50	8.455	127	399	069	339	008	276	543										
	.55	8.499	173	447	119	391	062	332	001										
20m	80.	8.543	220	496	170	444	117	390	059										
			9°		10°		11°		12°										

Cos. en h. Vh… 52m 51m

Vh50m 49 m 48m

Tang. en h.	Sinus.	1° 35'	1° 40'	1° 45'	1° 50'	1° 55'	2°
Vh	Tang.		9°		10°		11°
	80° 5	8°589	267	545	222	498	173
	.10	9.035	315	595	275	553	230
21m	.15	9.081	364	046	328	009	288
	.20	9.128	414	099	383	065	347
	.25	9.176	464	151	438	123	407
22m	.30	9.225	516	205	494	182	463
	.35	9.275	568	10° 260		11°	
	.40	9.326	021	316			
23m	.45	9.378	075	372			
	.50	9.430	130	430			
	.55	9.482	186	488			
24m	81°	9.534	243	548			
			10°				

Cos. en h. Vh53m 52m

Tang. en h	Sinus.	3° 5'	3° 10'	3° 15'	3° 20'	3° 25'	3° 30'	3° 35'	3° 40'	3° 45'	3° 50'	3° 55'	4°	4° 5'	4° 10'
Vh	Tang.	Tangentes.		12°				13°			14°				15°
	75° 5	11° 249	429	009	188	366	544	122	300	476	053	229	404	579	154
	10	11° 288	469	050	230	409	588	167	346	523	101	277	454	030	205
1m	15	11° 328	510	091	272	453	033	213	392	570	149	326	504	081	257
	20	11° 368	551	133	315	497	078	259	439	018	198	376	554	132	309
	25	11° 408	592	176	359	541	123	305	486	067	247	426	005	184	362
2m	30	11° 449	034	219	403	586	169	352	534	115	297	477	057	237	416
			12°				13°			14°			15°		
	35	11° 491	077	262	447	031	215	399	582	164	347	528	109	290	470
	40	11° 533	120	306	492	077	262	447	031	214	398	580	162	343	524
3m	45	11° 575	163	350	537	124	310	495	080	265	449	032	215	397	579
	50	12° 018	207	395	583	171	358	544	130	316	501	085	269	452	035
	55	12° 061	251	440	029	218	406	594	181	367	553	138	323	507	091
4m	76°	12° 104	296	486	076	266	455	044	232	419	006	192	378	563	148
					13°			14°			15°				16°
	5	12° 148	341	533	124	314	504	094	283		45m		44m		
	10	12° 193	387	580	172	363	554	145	335						
5m	15	12° 238	433	027	220	413	005	197	388						
	20	12° 284	480	075	269	463	056	249	441						
	25	12° 330	527	123	319	514	108	302	495						
6m	30	12° 377	575	172	369	565	161	355	549						
				13°			14°								
	35	12° 424	023	221	419	017	214	———							
	40	12° 472	072	272	470	069	267	———							
7m	45	12° 520	122	322	522	122	321								
	50	12° 569	172	374	575	176	376								
	55	13° 019	223	426	028	230	431								
8m	77°	13° 069	274	478	082	285	487								
					14°										
Cosin. en h.			Vh 47m				46m								

SUPPLÉMENT A L'ERRATA DE LA PAGE 676.

Pages.	Lignes.	Au lieu de :	Lisez :
561	6	buit	huit
658	24	lette	cette
659	5	fait	fait en arrière.
660	9	cos a	— cos a
661	(note) 9	au quadrant.	au quadrant. (Nous parlons des trois perpendiculaires tracées comme l'indique la comparaison des figures sphériques avec les figures planes).
670	19	tracédes méridiens	tracé des méridiennes.
671	6	Δ	A
AVERTISSEMENT.			
2	14	éclairer	éclaircir.
2	42	tang 90° — y	tang (90° — y).
3	15	7'1 ou 7'1	7'1 ou 7',1
3	17	8'1	8',1.
3	21	table A.	table A, si ce n'est vers la fin, et dans un très-petit espace.
3	28	verticale.	verticale. Les échelles ayant été subdivisées par quarts de degré dans les parties troisième et quatrième de la table B, ce maximum s'y trouvera réduit au quart, si l'on opère comme dans les parties première et deuxième, où l'on ne fait usage que de la moitié des différences premières.
3	32	$y = 75°.7',5.$	$y = 75°.7',5$ (*).
TABLE A.			
3	14	583 004	583| 004
5	dernière	48m 46m 44m 42m 40m	18m 16m 14m 12m 10m

(*) Depuis l'impression de cet avertissement, nous avons divisé les échelles par douzièmes de degré, au-delà de $y = 75°$, c'est-à-dire, dans la cinquième et dernière partie de la table B, afin d'atténuer les différences secondes; mais l'exemple ci dessus demeure comme type du calcul.

29 JUN 1885

15'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'
211	14	28	42	56	70	84	98	113	127	141	155	169	183	197
212	14	28	42	57	71	85	99	113	127	141	155	170	184	198
213	14	28	43	57	71	85	99	114	128	142	156	170	185	199
214	14	29	43	57	71	86	100	114	128	143	157	171	185	200
215	14	29	43	57	72	86	100	115	129	143	158	172	186	201
216	14	29	43	58	72	86	101	115	130	144	158	173	187	202
217	14	29	43	58	72	87	101	116	130	145	159	174	188	203
218	15	29	44	58	73	87	102	116	131	145	160	174	189	203
219	15	29	44	58	73	88	102	117	131	146	161	175	190	204
220	15	29	44	59	73	88	103	117	132	147	161	176	191	205
221	15	29	44	59	74	88	103	118	133	147	162	177	192	206
222	15	30	44	59	74	89	104	118	133	148	163	178	192	207
223	15	30	45	59	74	89	104	119	134	149	164	178	193	208
224	15	20	45	60	75	90	105	119	134	149	164	179	194	209
225	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210
226	15	30	45	60	75	90	105	121	136	151	166	181	196	211
227	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	182	197	212
228	15	30	46	61	76	91	106	122	137	152	167	182	198	213
229	15	31	46	61	76	92	107	122	137	153	168	183	198	214
230	15	31	46	61	77	92	107	123	138	153	169	184	199	215
231	15	31	46	62	77	92	108	123	139	154	169	185	200	216
232	15	31	46	62	77	93	108	124	139	155	170	186	201	217
233	16	31	47	62	78	93	109	124	140	155	171	186	202	217
234	16	31	47	62	78	94	109	125	140	156	172	187	203	218
235	16	31	47	63	78	94	110	125	141	157	172	188	204	219
236	16	31	47	63	79	94	110	126	142	157	173	189	205	220
237	16	32	47	63	79	95	111	126	142	158	174	190	205	221
238	16	32	48	63	79	95	111	127	143	159	175	190	206	222
239	16	32	48	64	80	96	112	127	143	159	175	191	207	223
240	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224
241	16	32	48	64	80	96	112	129	145	161	177	193	209	225
242	16	32	48	65	81	97	113	129	145	161	177	194	210	226
243	16	32	49	65	81	97	113	130	146	162	178	194	211	227
244	16	33	49	65	81	98	114	130	146	163	179	195	211	228
245	16	33	49	65	82	98	114	131	147	163	180	196	212	229
246	16	33	49	66	82	98	115	131	148	164	180	197	213	230
247	16	33	49	66	82	99	115	132	148	165	181	198	214	231
248	17	33	50	66	83	99	116	132	149	165	182	198	215	231
249	17	33	50	66	83	100	116	133	149	166	183	199	216	232
250	17	33	50	67	83	160	117	133	150	167	183	200	217	233
251	17	33	50	67	84	100	117	134	151	167	184	201	218	234
252	17	34	50	67	84	101	118	134	151	168	185	202	218	235
253	17	34	51	67	84	101	118	135	152	169	186	202	219	236
254	17	34	51	68	85	102	119	135	152	169	186	203	220	237
255	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238
256	17	34	51	68	85	102	119	137	154	171	188	205	222	239
257	17	34	51	69	86	103	120	137	154	171	188	206	223	240
258	17	34	52	69	86	103	120	138	155	172	189	206	224	241
259	17	35	52	69	86	104	121	138	155	173	190	207	224	242
260	17	35	52	69	87	104	121	139	156	173	191	208	225	243
261	17	35	52	70	87	104	122	139	157	174	191	209	226	244
292	17	35	52	70	87	105	122	140	157	175	192	210	227	245
263	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175	193	210	228	245
264	18	35	53	70	88	106	123	141	158	176	194	211	229	246
265	18	35	53	71	88	106	124	141	159	177	194	212	230	247
266	18	35	53	71	89	106	124	142	160	177	195	213	231	248
267	18	36	53	71	89	107	125	142	160	178	196	214	231	249
268	18	36	54	71	89	107	125	143	161	179	197	214	232	250
269	18	36	54	72	90	108	126	143	161	179	197	215	233	251
270	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252
271	18	36	54	72	90	108	126	145	163	181	199	217	235	253
272	18	36	54	73	91	109	127	145	163	181	199	218	236	254
273	18	36	55	73	91	109	127	146	164	182	200	218	237	255
274	18	37	55	73	91	110	128	146	164	183	201	219	237	256
275	18	37	55	73	92	110	128	147	165	183	202	220	238	257
276	18	37	55	74	92	110	129	147	166	184	202	221	239	258
277	18	37	55	74	92	111	129	148	166	185	203	222	240	259
278	19	37	56	74	93	111	130	148	167	185	204	222	241	259
279	19	37	56	74	93	112	130	149	167	186	205	223	242	260
280	19	37	56	75	93	112	131	149	168	187	205	224	243	261
5'	1/2	2/3	1'	1 1/3	1 2/3	2'	2 1/3	2 2/3	3'	3 1/3	3 2/3	4'	4 1/3	4 2/3

USAGE DU TABLEAU DES PARTIES PROPORTIONNELLES

1re hypothèse. — [illegible] le cas le plus ordinaire, la différence qui répond à 15' de l'échelle d'entrée; pour la partager proportionnellement, on la cherchera parmi les nombres qui composent la première colonne du tableau ci-joint. Les nombres placés sur la même ligne horizontale, dans les 14 colonnes suivantes, seront les parties [illegible] 1', 2', 3', ... 14', comme l'indique l'entrée [illegible].

Les parties proportionnelles [illegible] se trouveront dans les colonnes marquées 1', 2', 3', [illegible] on y supprime partout le dernier chiffre, [illegible] droite.

Enfin, combinant par addition ces deux catégories de parties proportionnelles, on obtiendra toutes celles dont on peut avoir besoin.

Quelques pages des troisième et quatrième parties de la table B ont, pour 15, des différences qui excèdent le nombre 280, auquel s'arrête la série ascendante de la première colonne du tableau; mais ce sont des différences entières. On pourra les réduire à moitié, en réduisant dans la même proportion les nombres d'entrée du tableau, lesquels deviendront, par conséquent, 7' [illegible], 0' [illegible], 1', 1 [illegible], etc.

2e hypothèse. — [illegible] partie de la table B [illegible] des différences qui répondent à 5' de l'échelle d'entrée.

La différence pour 5' étant connue, on en trouvera les parties proportionnelles, en suivant les indications de l'entrée [illegible] du tableau, [illegible] la première colonne [illegible] à 5, les colonnes suivantes, [illegible] 1', 2', 3', 4'. Elles répondront aux fractions [illegible] de minute, et la première colonne, à la fraction [illegible], après la suppression du chiffre de droite. Enfin, la combinaison, par addition et par soustraction, de ces fractions et des nombres 1', 2', 3', 4', 5' suffira à tous les cas.

On peut faire servir aux mêmes recherches, les dix colonnes négligées dans le procédé que nous venons d'indiquer. Il suffit, [illegible] d'observer que

$$0{,}6 = {}^{1}/_{3} + 0{,}2\,{}^{2}/_{3} = {}^{2}/_{3} - 0{,}0\,{}^{2}/_{3} = \text{etc.},$$
$$0{,}7 = {}^{2}/_{3} + 0{,}0\,{}^{1}/_{3} = \text{etc.};$$
$$1{,}7 = 1\,{}^{2}/_{3} + 0{,}0\,{}^{1}/_{3} = \text{etc., etc.}$$

Enfin, [illegible] celle qui porte [illegible] 10 [illegible] de 15 [illegible] les nombres de cette [illegible]. Mais, de cette façon, on a [illegible] nombres différant [illegible] d'une unité.

Les différences répondant [illegible] 5 [illegible] de ces différences se partageront d'une manière analogue.

15'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'
[illegible]														
19	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15	16	18
20	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	19
[illegible]														
30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
31	2	4	6	8	10	12	14	17	19	21	23	25	27	29
[illegible]														
5'	1'					2'				3'			4'	

15'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'
[illegible]														
5'	1'					2'				3'			4'	

15'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'
[illegible]														
5'	1'					2'				3'			4'	

15'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'
[illegible]														
5'	1'					2'				3'			4'	